Bernard MOUROT F6BCU

2021

EMETTEUR RECEPTEUR AM - SSB

TOME V

F6BCU
QRP SSB 80 m
KIT N°1 05/2002
RC la Ligne bleue
FILTRE 80m
ATT.
MICRO
BLU
BLU
CW
HF
BF

TRANSCEIVER AM –SSB

2003 à 2021

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

LISTE DES TX-RX, TRX

(Emetteurs-Récepteurs SSB-AM)

Compilation 2020-2021

- Générateur AM JOB 80m 1ère partie page 3
- VFO oscillateur CLAPP AM JOB 80m page 10
- Amplificateur AM JOB 80m 2ème partie page 17
- Récepteur AM JOB 80m 1ère partie page 23
- VFO du RX AM JOB 80m 2ème partie page 38
- Transceiver QRP SSB 80m 2,5 W HF 1ère partie page 43
- Transceiver QRP SSB 80m 2,5 W HF 2ème partie page 52
- Transceiver QRP SSB 80m 2,5 W HF 3ème partie page 58
- Transceiver FUNK DSB 80m 1ère partie page 70
- Transceiver FUNK DSB 80m VFO 2ème partie page 81
- Transceiver FUNK DSB 80m Emission P.A. 3ème partie page 90
- Transceiver FUNK DSB 80m Station opérationnelle 4ème partie page 98

Construire son Emetteur AM Ondes Courtes c'est très simple !

GÉNÉRATEUR AM **JOB**

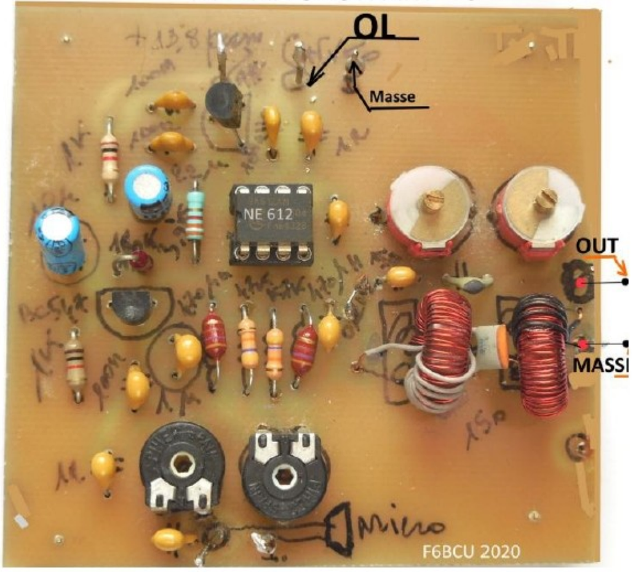
VERSION HOME MADE

« Emission/Réception en modulation d'amplitude »

Par F6BCU Bernard MOUROT

1ère PARTIE

MELANGEUR AM-DSB



COMMENT L'AM EST REVENUE EN 2020

Nous avons fait connaissance de Alain F4HMH de XONRUPT-LONGEMER (VOSGES), il y a quelques années, comme nouveau radioamateur retraité, ancien ingénieur de l'Aerospatiale, sa passion était de reconstruire un émetteur AM, pour retrouver tous ses copains. Alain a finalisé sont émetteur à tubes 6146B, AM avec une porteuse de 100 Watts HF, modulation plaque et écran, technique utilisée dans les années 60, sans oublier l'aide et le support technique de Jean Pierre F6BGV de l'ARRACMA (Association des Radioamateurs Constructeurs et Collectionneurs en Modulation d'Amplitude).

Nous concernant, nous avions finalisé tout notre programme de construction radio numérique SDR débuté en 2012, et nous recherchions un nouveau thème radio à développer.

L'idée nous est venue courant 2019 et nous avons proposé à Alain de F4HMH de refaire de l'AM avec des moyens modernes, transistors et mosfets, sur les base de la technologie SSB que nous pratiquons depuis des décennies, mais en l'inversant.

En DSB et en SSB, nous supprimons la porteuse, alors nous la recréons et nous sommes bien en présence de l'AM. Cette technologie DSB nous l'avons expérimenté des l'année 2004.

NOS SOURCES

Le portail radioamateur de la construction Home-made

par F6BCU

MAQUETTE D' ÉTUDE EXPÉRIMENTALE ÉMISSION -RÉCEPTION

TRX DSB 80 m 2 W 28/04/05 F6BCU
Transceiver
QRP 650
DSB
250 mW
Bande
80 m
Fine Tun
RECEPTION
EMISSION
BF
F6BCU

Façade de la maquette

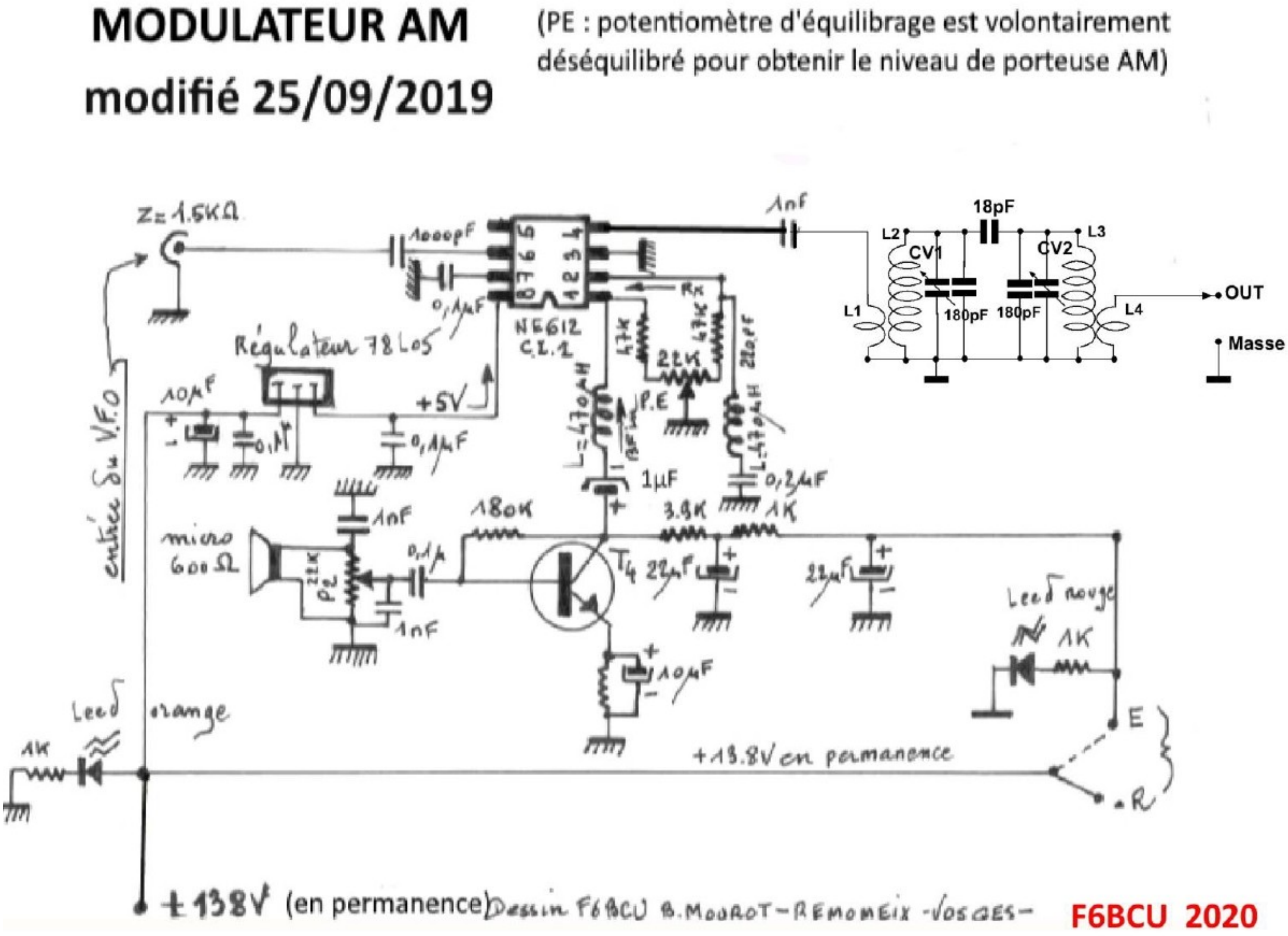
Cet article est l'introduction à une série de descriptions de construction OM « Technique de la construction radioamateur »

Voici quelques photographies de la maquette expérimentale, un petit MECANO ; je précise qu'une maquette dans notre expérience de constructeur, n'est pas un panier à salade mais doit-être considéré comme une véritable station radioamateur d'expérimentation. Tout est noté au fur et à mesure du trafic les remarques, les contrôles, les réglages de manière à pouvoir bénéficier d'un cahier des charges le plus complet possible. Sans oublier que la maquette est modifiable en permanence ajouter ou supprimer des composants.
Actuellement la maquette complète (transceiver DSB 80 m QRP) est terminée avec le PA de 2 w et le VFO séparé (Ultra-stable à 2 Feet, oui ! Mais il y a une astuce technique de F5HD.
Nous avons maintenant un ensemble complet qui continue chaque jour à faire ses preuves.
Les matrices des circuits imprimés sont en cours de fabrication. Le schéma de base vous sera communiqué prochainement ; c'est le transceiver DSB version 250 mW complet en version radio club car il est piloté Quartz avec un petit VXO. Ce schéma dans sa partie réception fait un excellent Récepteur de trafic 80 m avec en option un petit VFO ultra simplifié mais d'une stabilité étonnante.
Vous serez surpris : En récepteur de trafic la partie réception avec le VFO couvre volontairement une plage de 200 Khz de 3600 à 3800 KHz avec l'utilisation d'une Diode Zener 24 volts triée par F6BCU disponible partout et qui remplace largement une diode Varicap genre BB112 ou BB212 dont l'approvisionnement et la disponibilité en 2005 est problématique dans le commerce de France. La conception technique du transceiver DSB est de base conçue pour le futur OM, le candidat à la licence radioamateur ; faire travailler l'ensemble sur un bout de fil dans le local Radio-club, pour expérimenter, ce n'est pas un problème car l'étage de puissance ¼ de watts HF est en classe A, rien à craindre, à courant constant la rupture d'impédance n'est plus à l'ordre du jour.

Utiliser 5 m de fil en volant ou une véritable antenne, d'une part vous porterez à 100 mètres pour expérimenter, d'autre part vous ferez 200Km QSA 54/55, mais en aucun le PA ne va rendre l'âme, c'est le bénéfice de la classe A à courant constant.

L'article ci-dessus et la suite est décrit dans le HANDBOOK DE LA LIGNE BLEUE et apporte les sources et bases techniques radio électroniques de nos constructions 2020 en AM, sans oublier que déjà en 1970 notre premier émetteur était le DX60 AM de HEATKIT, 60 watts HF modulé écran à tubes.

I—SCHÉMA ELECTRONIQUE MÉLANGEUR AM - DSB


MODULATEUR AM
modifié 25/09/2019
(PE : potentiomètre d'équilibrage est volontairement déséquilibré pour obtenir le niveau de porteuse AM)
Z=1.5KΩ
1000pF
0,1µF
NE612
C.I.1
8 7 6 5
1 2 3 4
1nF
Rx
47K
47K
22K
P.E
220pF
L=470µH
L=470µH
0,1µF
1µF
Régulateur 78L05
10µF
0,1µF
+5V
0,1µF
entrée du V.F.O
micro
600Ω
22K
P2
1nF
1nF
0,1µ
180K
T4
3.9K
1K
22µF
22µF
10µF
Leed orange
1K
Leed rouge
1K
E
R
+13.8V en permanence
+138V (en permanence)
Dessin F6BCU B. MOUROT - REMOMEIX - VOSGES -
F6BCU 2020
18pF
L2
L3
CV1
CV2
180pF
180pF
L1
L4
OUT
Masse

COMMENTAIRE TECHNIQUE :

FONCTIONNEMENT DU MÉLANGEUR

Le mélangeur s'articule autour d'un C.I. DIL NE612, NE602, SA612. Une version CMS du SA612 existe à adapter sur un support ad hoc 8 Pin commercialement disponible.

Sur le schéma électronique, nous disposons d'une résistance ajustable P.E. de 22KΩ . Cette résistance sert à annuler la porteuse en DSB ou SSB. Si nous faisons l'opération inverse, dans les réglages, que nous ramenions le curseur de réglage par la droite ou par la gauche en butée, la porteuse réapparaît en pleine puissance. Sans PE par nature électronique, la porteuse est atténuée de -30dB et PE est le moyen de bien déséquilibrer le mélangeur et de recréer la porteuse à 100%.

Lorsque nous injectons la modulation sur la Pin 1 et que nous mettions en évidence sur la Pin 4, le mélange de la BF modulation et la HF du VFO, il suffit de brancher en volant 1m de fil de cuivre comme antenne et de s'écouter moduler dans un récepteur AM placé à côté de l'antenne.

Alain F4HMH a construit et expérimenté ce mélangeur et le fait suivre d'un amplificateur linéaire de 6 watts HF P.E.P. avec une porteuse de 1.5 W HF.

La qualité de la modulation BF est d'excellente qualité, apportant la preuve, qu'il est possible de fabriquer de l'AM d'une manière simple et bon marché.

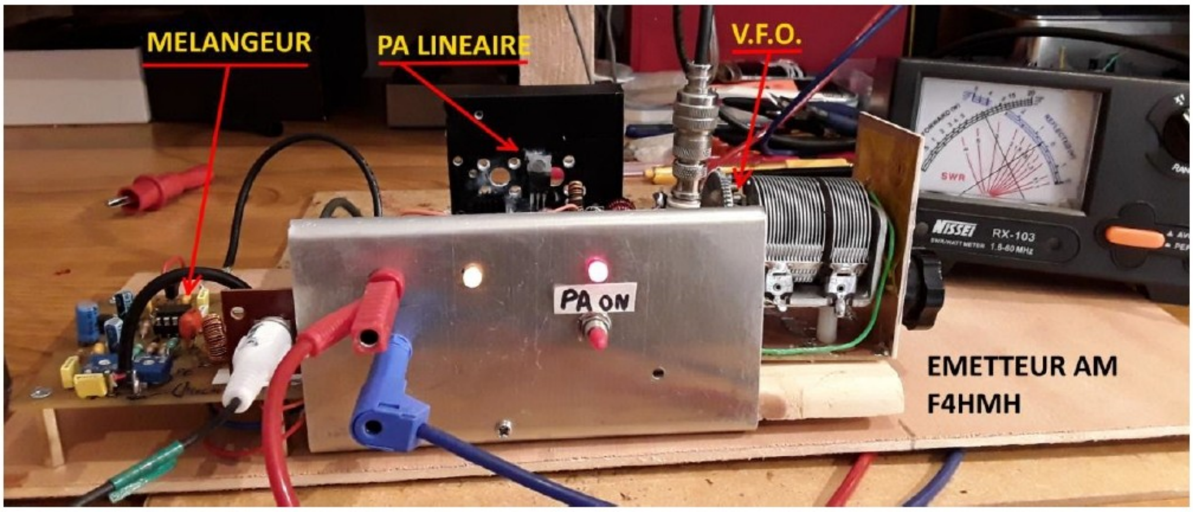
Pour monter en puissance il faut des amplificateurs linéaires identiques à la SSB, qui sont devenus très courant avec un prix de revient faible, lorsque l'on utilise des mosfets de commutation. Pour exemple avec un push pull de mosfets de commutation IRFZ24N à moins d'un €uro pièce, 50 Watts HF PEP sur 80m, sont faciles à obtenir.

Il est aussi possible sur cette bande des 80m d'une fréquence basse, de concevoir des amplificateurs linéaires avec 4 mosfets IRFZ24N en push pull parallèle et sortir plus de 100 à 150 watts HF avec une porteuse de 25 à 30 W HF.

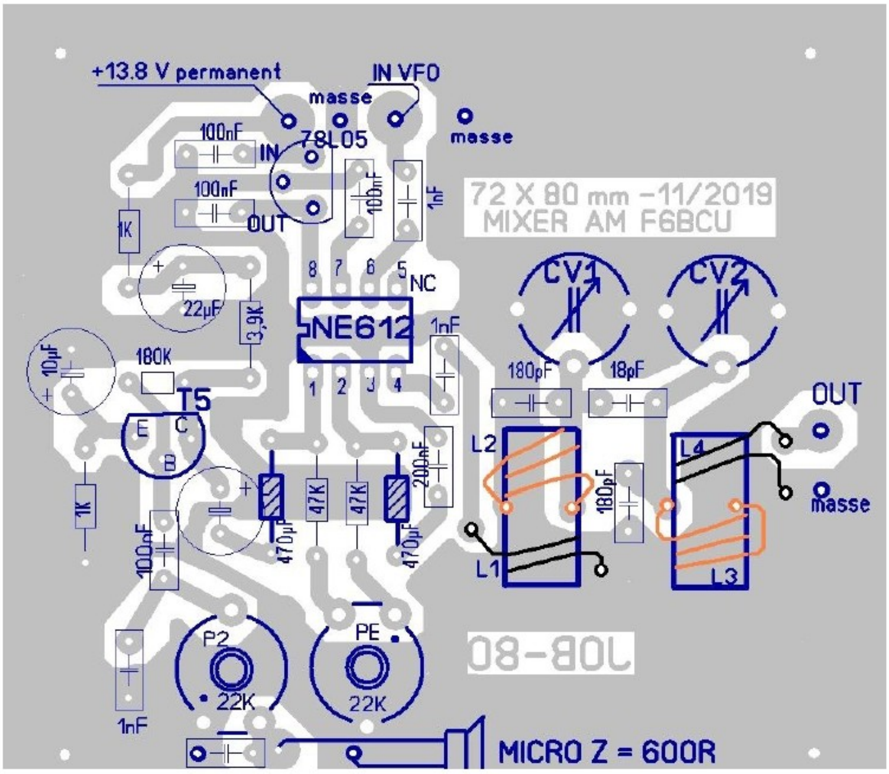
Un filtre de bande L1-L2-CV1 et L3-L4-CV2 assure le liaison avec un amplificateur linéaire de 5 à 6 watts HF, pour une meilleure pureté spectrale.

Note de l'auteur

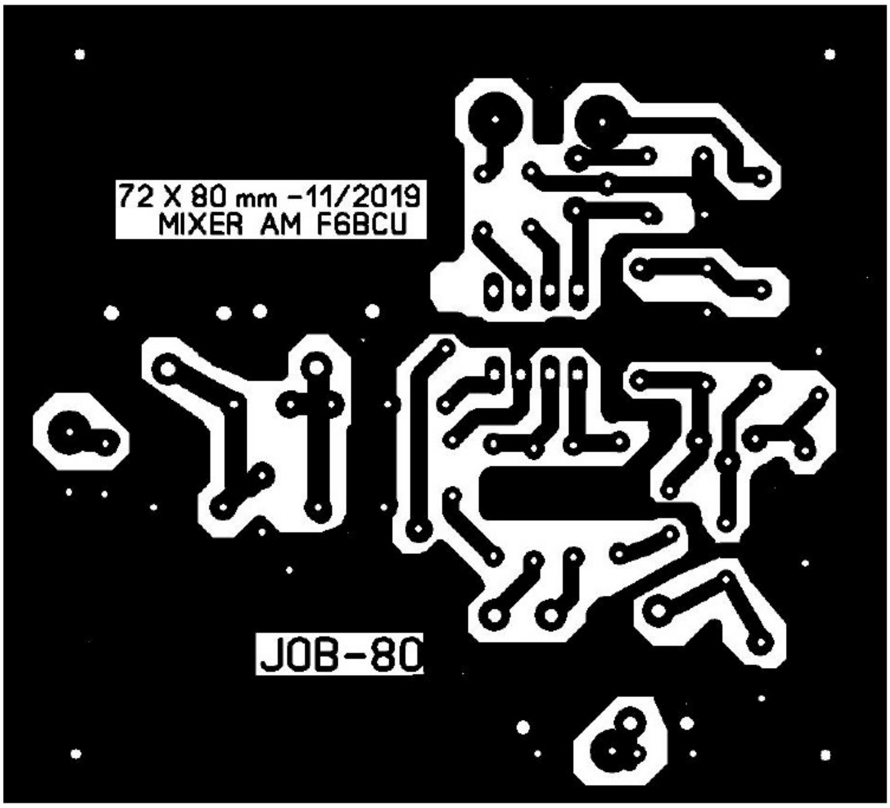
Générer de l'AM est d'une grande simplicité au niveau technique, d'un faible prix de revien, avec des composants très courants et disponibles chez les revendeurs en électronique, pour résultat, une excellente modulation.



II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS


+13.8 V permanent
IN VFO
masse
masse
100nF
IN
78L05
100nF
OUT
100nF
1nF
72 X 80 mm -11/2019
MIXER AM F6BCU
1K
22µF
3,9K
8
7
6
5
NC
NE612
1nF
CV1
CV2
10µF
180K
T5
E
C
B
1
2
3
4
180pF
18pF
OUT
L2
L4
200nF
180pF
masse
1K
100nF
470µF
47K
47K
470µF
L1
L3
JOB-80
P2
PE
22K
22K
1nF
MICRO Z = 600R

III—PCB CUIVRE


72 X 80 mm -11/2019
MIXER AM F6BCU
JOB-80

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances :

4 x 1K

1 x 3,9K

2 X 4,7K

1 x 180K

PE = 22K

P2 = 22K

Condensateurs :

1 x 18pF

2 x 180pF

4 x 1nF

4 x 100nF

1 x 200nF

2 x 10µH

2 x 22µF

CV1 = CV2 = ajustable 90pF plastic rouge Diam. 10mm

Inductances :

L= 2 x 470µH

L1 = 15 spires fil isolé plastique 4/10 mm

L2 = L3 = fil émaillé 4/10 sur tore sotres jointives T50 /2

L4 = 10 spires fil isolé plastique 4/10 mm

Composants :

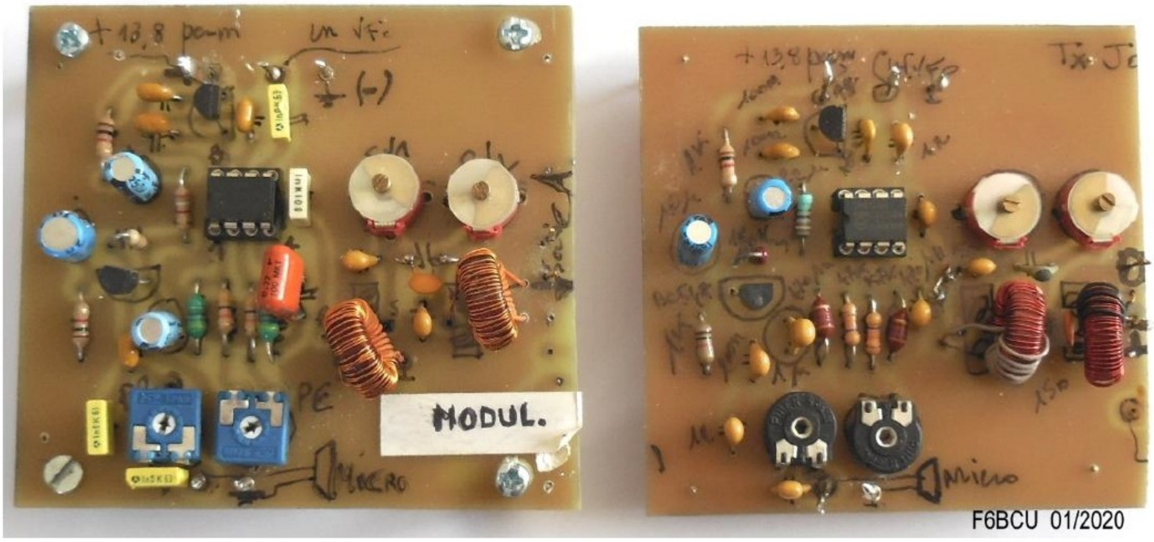
1 x 78L05

1 x NE612= NE602 = SA612

1 x BC547 = T4

2 x Led rouge

Mélangeurs NE612 Générateurs AM construction F4HMH F6BCU

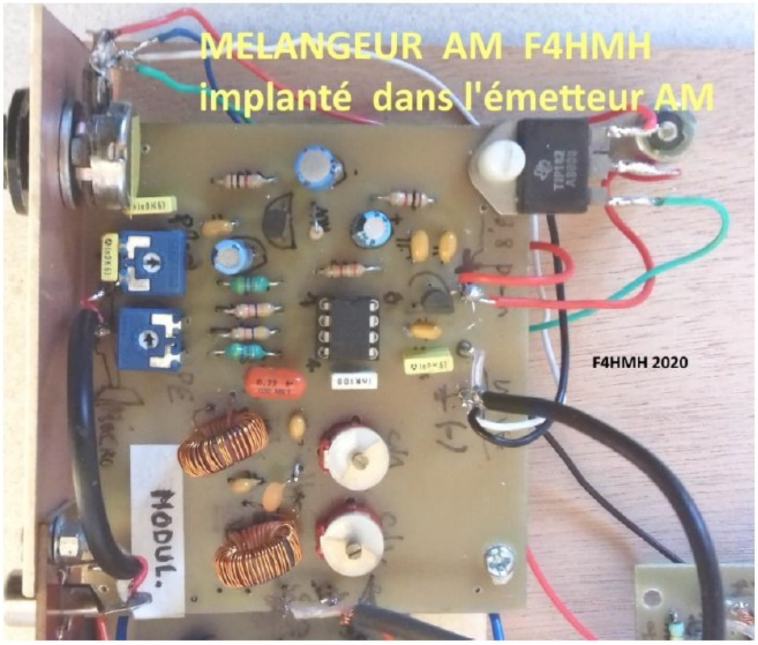


F6BCU 01/2020

CONCLUSION :

La construction d'un tel mélangeur est relativement simple pour un OM bricoleur. Les composants sont courants, actuellement nous utilisons les condensateurs multicouches de couleur jaune.

FIN DE LA 1ère PARTIE


MELANGEUR AM F4HMH
implanté dans l'émetteur AM
F4HMH 2020
MODUL.

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

18/03/2020

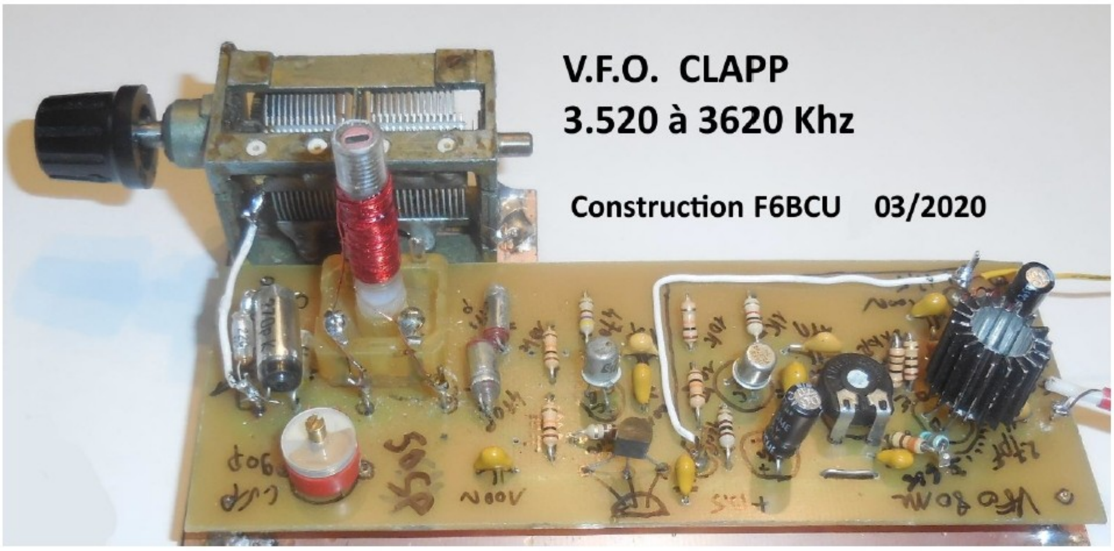
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

CONSTRUCTION ET TRADITION RADIOAMATEUR

OSCILLATEUR CLAPP

FREQUENCE VARIABLE BANDE 80 m

Par F6BCU


V.F.O. CLAPP
3.520 à 3620 Khz

Construction F6BCU 03/2020

L'oscillateur à fréquence variable (V.F.O) bande 80m que nous avons reconstruit pour compléter notre station d'émission AM QRP a comme origine toute une littérature radio qui est désormais dans l'histoire et il nous faut l'évoquer.

Dès 1986 dans le N°37 de la Revue MHZ, ce V.F.O. 80m était disponible en lecture, issu d'une série de kits diffusés dès 1979 par le DARC (équivalent du REF en Allemagne), traduction faite par F6BCU. Nous avions découvert ces kits au HAMRADIO à FRIEDRISCHAFEN en 1980. L'autorisation de diffuser en France les notices de montage de ces différents kits nous fut autorisée. Dès 1983 nous proposions au REF la diffusion d'articles techniques relatifs à ces kits JR. Le REF en ayant refusé la diffusion, la Revue MHZ pris le relais.

Ces kits de construction radio étaient destinés à la formation des jeunes étudiants, les futurs radioamateurs, avec un but la construction d'émetteurs et de récepteurs QRP.

Le Kit de base est le V.F.O. JR02 que nous avons repris. Nous avons apporté quelques modifications à ce VFO, dont en préalable, pour information, nous diffusons l'article original du Kit JR02, édité par la Revue MHz en 1986 en deux pages.

Spécial Débutant

EMETTEURS, RECEPTEURS, TRANSCEIVERS QRP/CW

Traduction et adaptations techniques par Bernard MOUROT — FE6BCU

PLATINE JR02
VFO ET SEPARATEUR

INTRODUCTION

Le montage oscillateur clapp à haute stabilité est recommandé par la simplicité de sa conception et le fait qu'il est reproductible.

Les caractéristiques de la bobine L oscillatrice sont données sur la planche 1.

Les capacités C1, C3, C4, C5 sont de première qualité au mica ou plastique.

C2 sera un ajustable au plastique, toute autre capacité type céramique est à proscrire.

CV qui est la pièce maîtresse du VFO sera un condensateur à air.

2 cages de récepteurs de radiodiffusion d'une valeur de 380 à 490 pF par cage. Valeur d'ailleurs non critique.

Le condensateur C5 en série avec CV diminue la valeur de CV et permet l'étalement de la bande amateur à couvrir.

Un joint flector et un démultiplicateur à bille épicycle au 1/6ᵉ permettront un réglage souple du VFO.

T1 oscillateur est suivi de T2 séparateur avec sortie HF basse impédance sur l'émetteur.

Un tel oscillateur est capable de fonctionner correctement sur 30 MHz ; mais nous conseillons la version numéro 2 pour les essais.

REMARQUE : La valeur du condensateur C5 déterminant l'étalement de la bande (planche 1) est une moyenne et peut varier de ± 20 % en fonction de la valeur de la capacité de CV.

INSTRUCTIONS DE MONTAGE (JR02 1ʳᵉ version)

La self L, les condensateurs C1 à C4 et l'ajustable C2 sont positionnés sur le circuit imprimé, C1, C3, C4 seront au mica ou plastique pour tenir compte d'un coefficient de température nul. Point particulier : pour le condensateur d'accord CV du type réception à air et à 2 cages, une seule cage sera utilisée.

Celui-ci est raccordé à la platine JR 02 par deux connexions très courtes en A et B. Le condensateur C5, soudé sur CV, est inclus dans la connexion A vers JR 02.

Percer le circuit au diamètre d'un millimètre pour résistances et condensateurs pour les clous à souder (bornes), percer au diamètre 1,3 mm. Coller la self L Ø6 mm à la colle plastique. Après confection de la self L, recouvrir les spires d'un vernis protecteur type HF ou vernis à ongles. Implanter le reste des composants et les souder.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

R1, R6 : 10 kΩ
R2, R7 : 10 kΩ
R3 : 470 Ω

CARACTERISTIQUES BOBINE ET CAPACITE VFO JR 02

Bande	Fréquence MHz	C1 en pF	Trimmer ajust. C2 en pF	C3 en pF	C4 en pF	C5 Padding	L µH	Mandrin Ø 6 mm type Néosid	Nombre de tours spires jointives	Fil émaillé 3/10mm
160 m	1,8 à 2	270	10/60	1500	1000	300	29,6	noy. F10B	49	oui
80 m	3,5 à 3,8	100	10/60	470	470	90	19,1	idem	39	oui
40 m	6,9 à 7,1	100	10/60	220	220	42	7	idem	24	oui
30 m	10 à 10,15	175	10/60	470	330	27	2,4	idem	14	oui
20 m	14 à 14,35	90	10/60	330	220	33	1,8	noy. F20	12	oui
60 m	5 à 5,5	150	10/60	470	330	27	7,3	noy. F10B	25	oui

Bobine L

R4, R8 : 100 Ω
R5 : 150 Ω
R9 : 1 kΩ
C5, C1 à C4 voir planche 1
C5, C6, C9 : 10 000 pF céramique
C7 15 pF céramique
C8 0,1 µF céramique
C10 0,047 µF céramique
ZD : 6,2 à 7,5 V zéner diode
T1, T2 : 2N2222
L : voir planche 1
Mandrin ∅6 mm
5 clous à souder ∅1,3 mm.

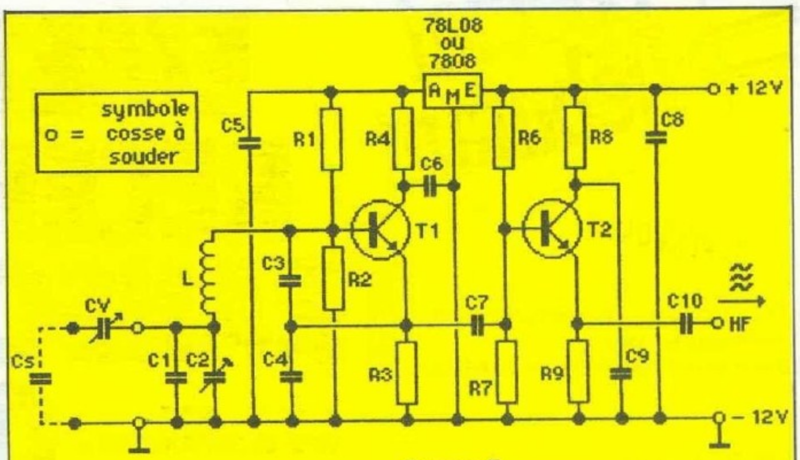

78L08
ou
7808
A M E
+ 12V
symbole
o = cosse à souder
C5
R1
R4
C6
R6
R8
C8
T1
T2
L
C3
R2
C7
C10
HF
CV
Cs
C1
C2
C4
R3
R7
R9
C9
– 12V

Figure 5

Voici une autre version avec alimentation stabilisée.
Souder les bornes E et A du régulateur 78L08 à la place de la résistance R5 ; percer un trou dans le circuit pour passer la borne M du régulateur. La cosse + est à brancher au + 12 volts (figure 6).
Après essai en février 1984 de DL3OE, il s'avère que la liaison de couplage R10 donne une meilleure puissance de sortie de l'étage oscillateur T1. La piste du circuit imprimé doit être interrompue. Souder R10 à cheval sur la piste sélectionnée. (R10 a une valeur comprise entre 22 et 47 Ω : à essayer).

SCHEMA DU VFO
figures 2 et 3

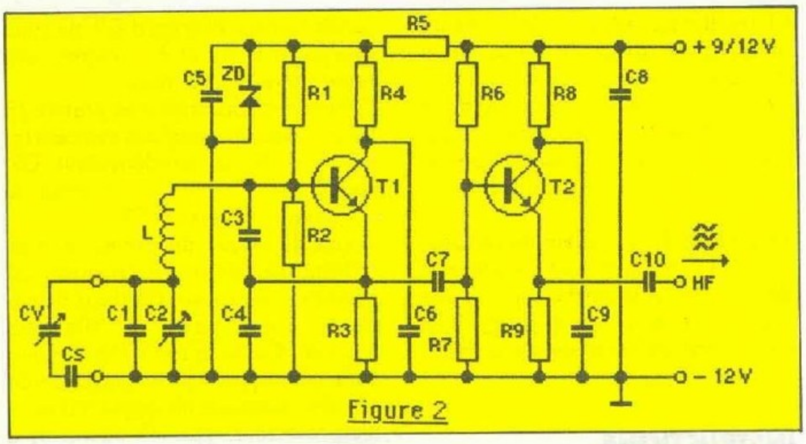
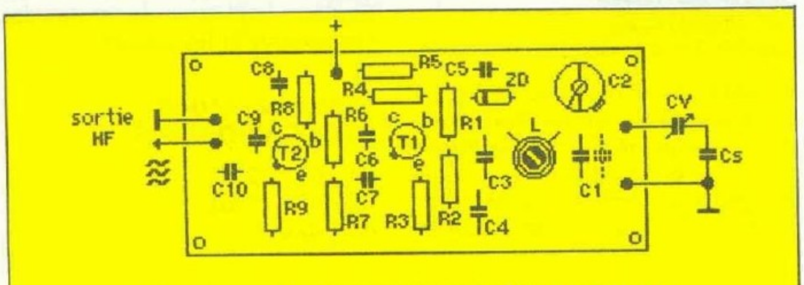
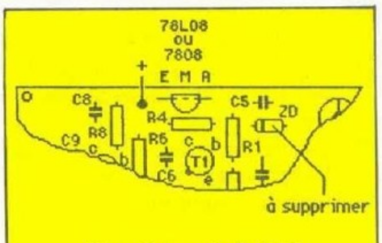

R5
+ 9/12 V
C5
ZD
R1
R4
R6
R8
C8
T1
T2
L
C3
R2
C7
C10
HF
CV
C1
C2
C4
R3
C6
R7
R9
C9
Cs
– 12V

Figure 2


+
C8
R5
C5
ZD
C2
sortie HF
R8
R4
R6
c
b
e
T1
T2
R1
L
CV
C9
C6
C3
C1
Cs
C10
R9
C7
R7
R3
R2
C4

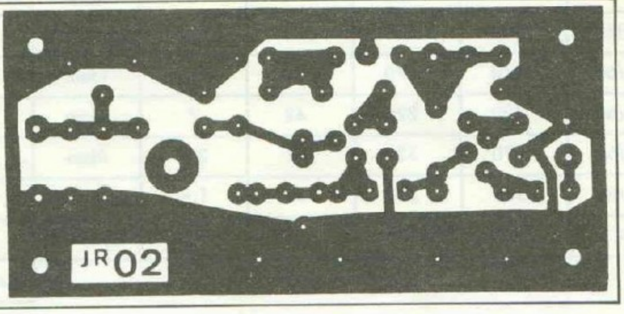
Circuit imprimé vu de dessus côté composants (sans échelle)

Figure 3


78L08
ou
7808
+
E M A
C8
R4
C5
ZD
C9
R8
R6
R1
c
b
e
T1
C6
à supprimer

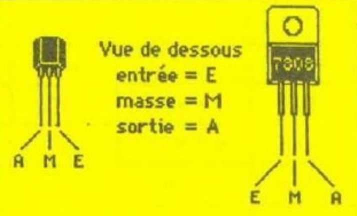
Circuit imprimé JR02
vu côté composants

Figure 6



Circuit imprimé vu de dessous côté soudures (échelle 1/1)

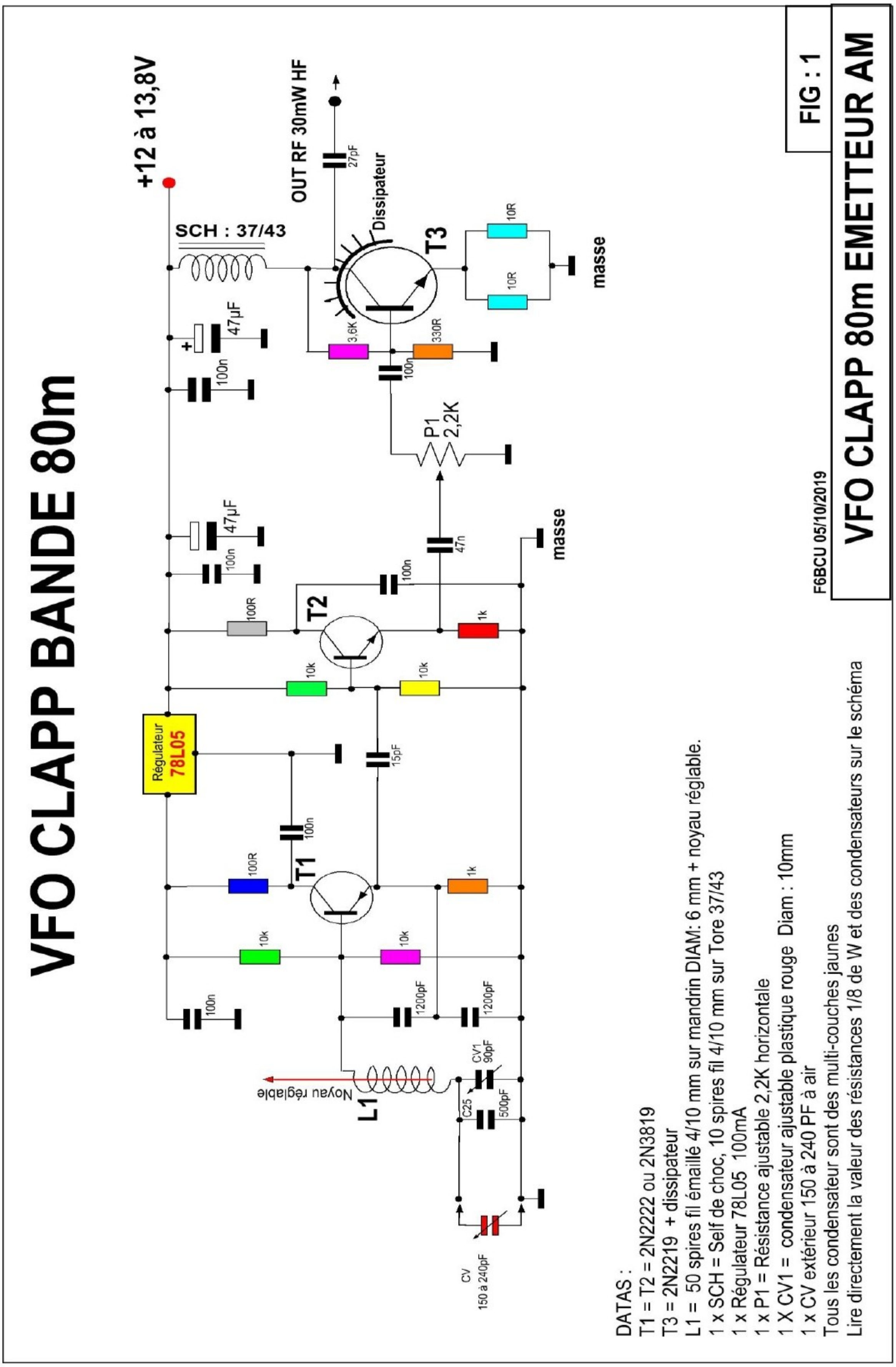
Figure 4


Vue de dessous
entrée = E
masse = M
sortie = A
A M E
7808
E M A

Remplacement possible d'un 78L08 par UN 7808

Figure 7

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE MODIFIÉ


VFO CLAPP BANDE 80m
+12 à 13,8V
SCH : 37/43
47µF
100n
47µF
100n
OUT RF 30mW HF
27pF
Dissipateur
T3
10R
10R
masse
3,6K
330R
100n
P1
2,2K
47n
masse
100n
100R
T2
1k
10k
10k
Régulateur
78L05
15pF
100n
100R
T1
1k
10k
10k
100n
1200pF
1200pF
L1
Noyau réglable
CV1
90pF
C25
500pF
CV
150 à 240pF
FIG : 1
F6BCU 05/10/2019
VFO CLAPP 80m EMETTEUR AM

DATAS :
T1 = T2 = 2N2222 ou 2N3819
T3 = 2N2219 + dissipateur
L1 = 50 spires fil émaillé 4/10 mm sur mandrin DIAM: 6 mm + noyau réglable.
1 x SCH = Self de choc, 10 spires fil 4/10 mm sur Tore 37/43
1 x Régulateur 78L05 100mA
1 x P1 = Résistance ajustable 2,2K horizontale
1 X CV1 = condensateur ajustable plastique rouge Diam : 10mm
1 x CV extérieur 150 à 240 PF à air
Tous les condensateur sont des multi-couches jaunes
Lire directement la valeur des résistances 1/8 de W et des condensateurs sur le schéma

Liste des composants du VFO 80m

Par F6BCU

CONDENSATEURS :

1. 1x 15pF NPO, polystirène
2. 1 x 27pF multi-couches jaune
3. 1 x 500pF NPO, polystirène
4. 2 x 1200pF NPO, polystirène
5. 6 x 100nF multi-couches jaune
6. CV = 150 à 240pF 2 cages à air
7. CV1 = ajustable plastique rouge 90pF

RESISTANCES :

1. 2 x 10R
2. 1 x 330R
3. 2 x 1K
4. 1 x 3,6K
5. 4 x 10K
6. P1 = résistance ajustable horizontale 2,2K

DIVERS

L1 = 4,3 µH= 50spires fil émaillé 3/10 mm mandrin Ø 6mm + noyau

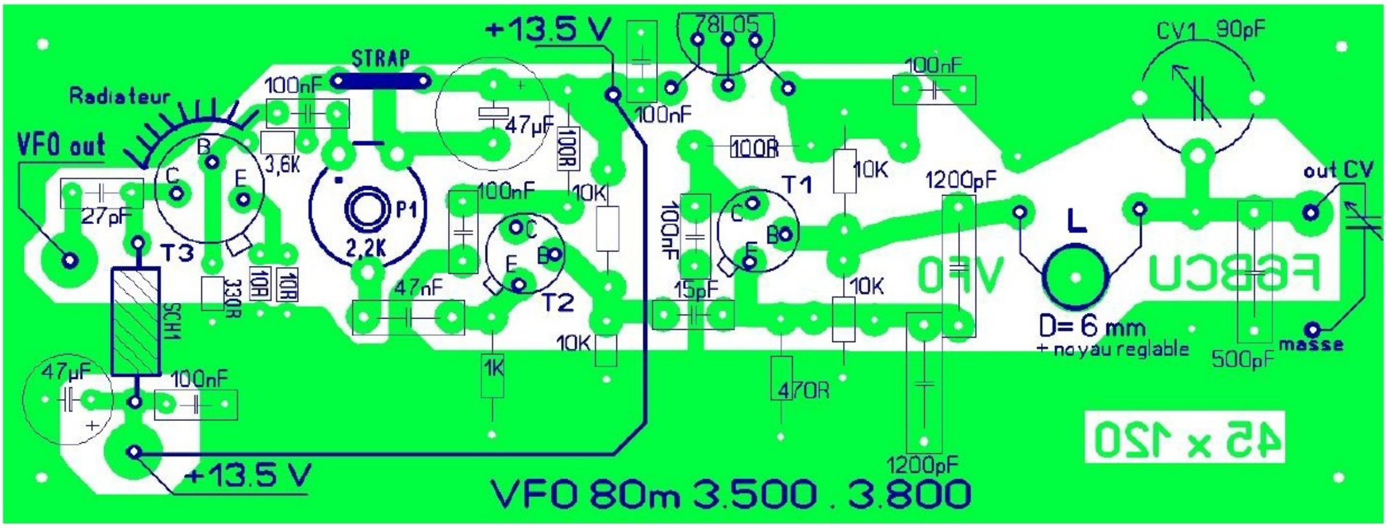
SCH = self de choc 10 spires 4/10mm émaillé sur Tore 37/43

78L05 = Régulateur 5 V 100mA

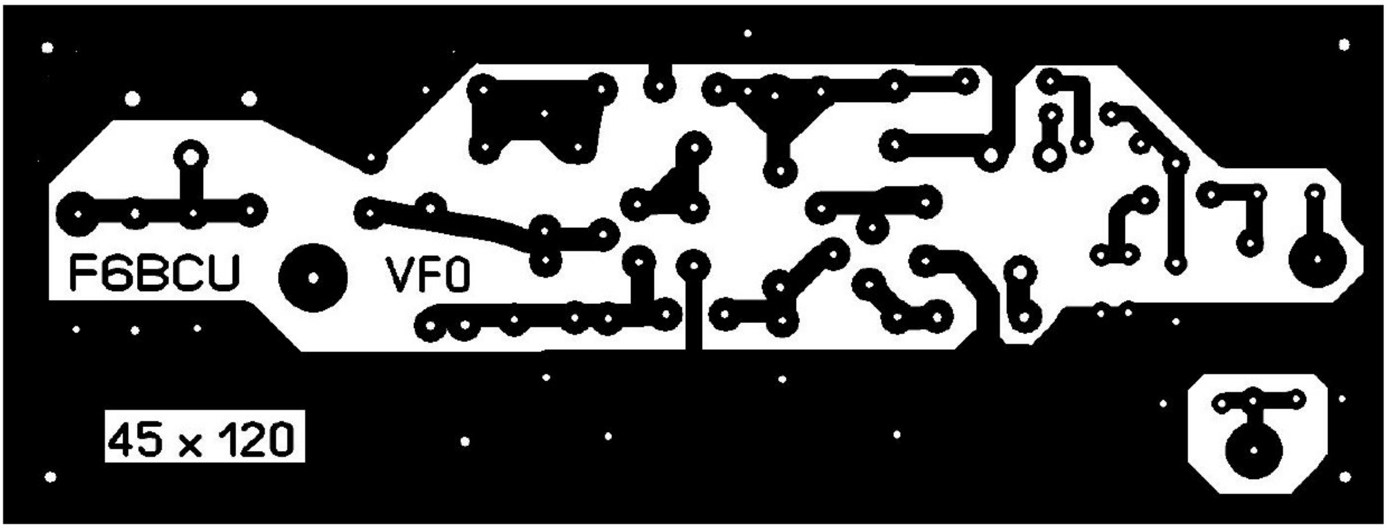
T1 = T2 = 2N2222 = 2N3904, T3 = 2N2219 ou 2N2219A ,
+ 1 dissipateur sur 2N2219

R = symbole pour une résistance = Ohms

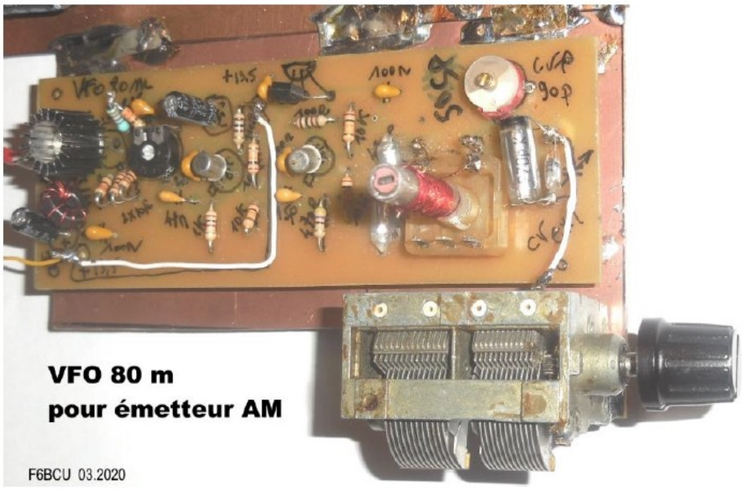
II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

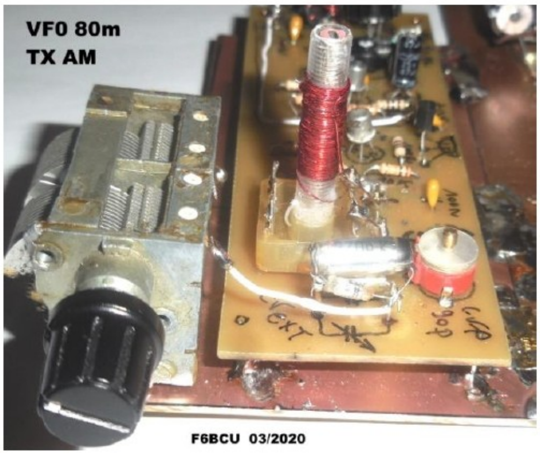

+13.5 V
78L05
STRAP
Radiateur
100nF
47µF
100nF
CV1 90pF
VFO out
B
C
E
3,6K
100R
100R
10K
1200pF
T1
out CV
27pF
P1
2,2K
100nF
10K
100nF
C
B
E
T3
T2
L
F6BCU
VFO
10R
10R
330R
SCH1
47nF
15pF
10K
D= 6 mm
+ noyau reglable
500pF
masse
47µF
100nF
1K
10K
470R
1200pF
45 x 120
+13.5 V
VFO 80m 3.500 . 3.800

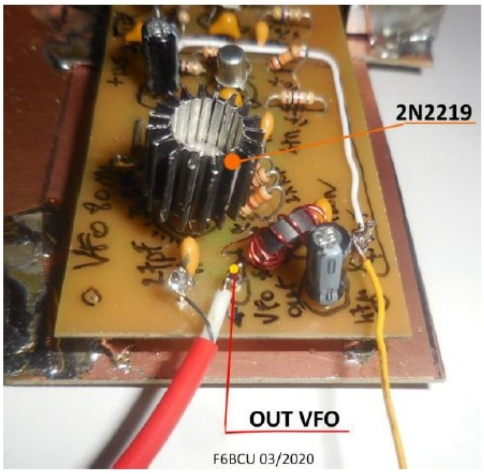
III—PCB CUIVRE


F6BCU
VFO
45 x 120

Le circuit imprimé du V.F.0. a été redessiné pour le mettre au normes de 2020 ; mais il reste très aéré pour être facilement dessiné à la main, aux dimensions de 45 x 120 mm sur une plaque cuivrée époxy simple face.


VFO 80 m
pour émetteur AM
F6BCU 03.2020


VF0 80m
TX AM
F6BCU 03/2020


2N2219
OUT VFO
F6BCU 03/2020

CONCLUSION :

Ce VFO demande dans sa construction un savoir faire réservé aux constructeurs car il est issu directement de la technique d'antan et du Ham spirit.

FIN DE L'ARTICLE

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

31/03/2020

Construire son Emetteur AM Ondes Courtes c'est très simple !

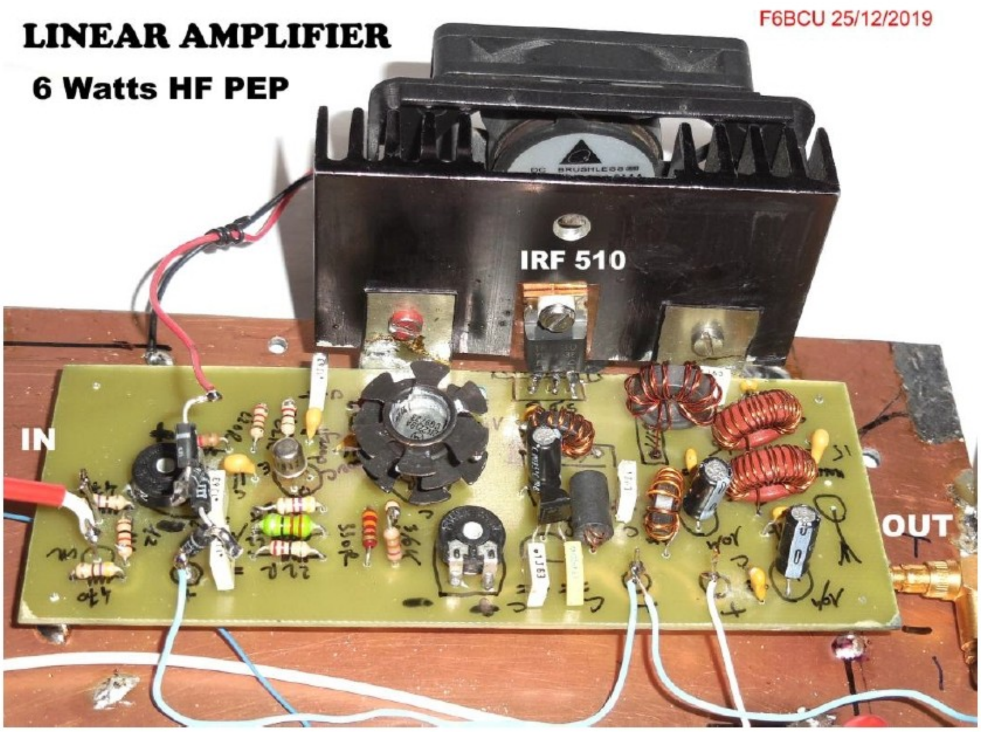
AMPLIFICATEUR LINEAIRE AM **JOB**

VERSION HOME MADE

« Emission/Réception en modulation d'amplitude »

Par F6BCU Bernard MOUROT

2ème PARTIE



Dans la première partie de l'article, nous avons développé le concept de la génération de la modulation d'amplitude en inversant le processus de la mise en œuvre de la SSB.

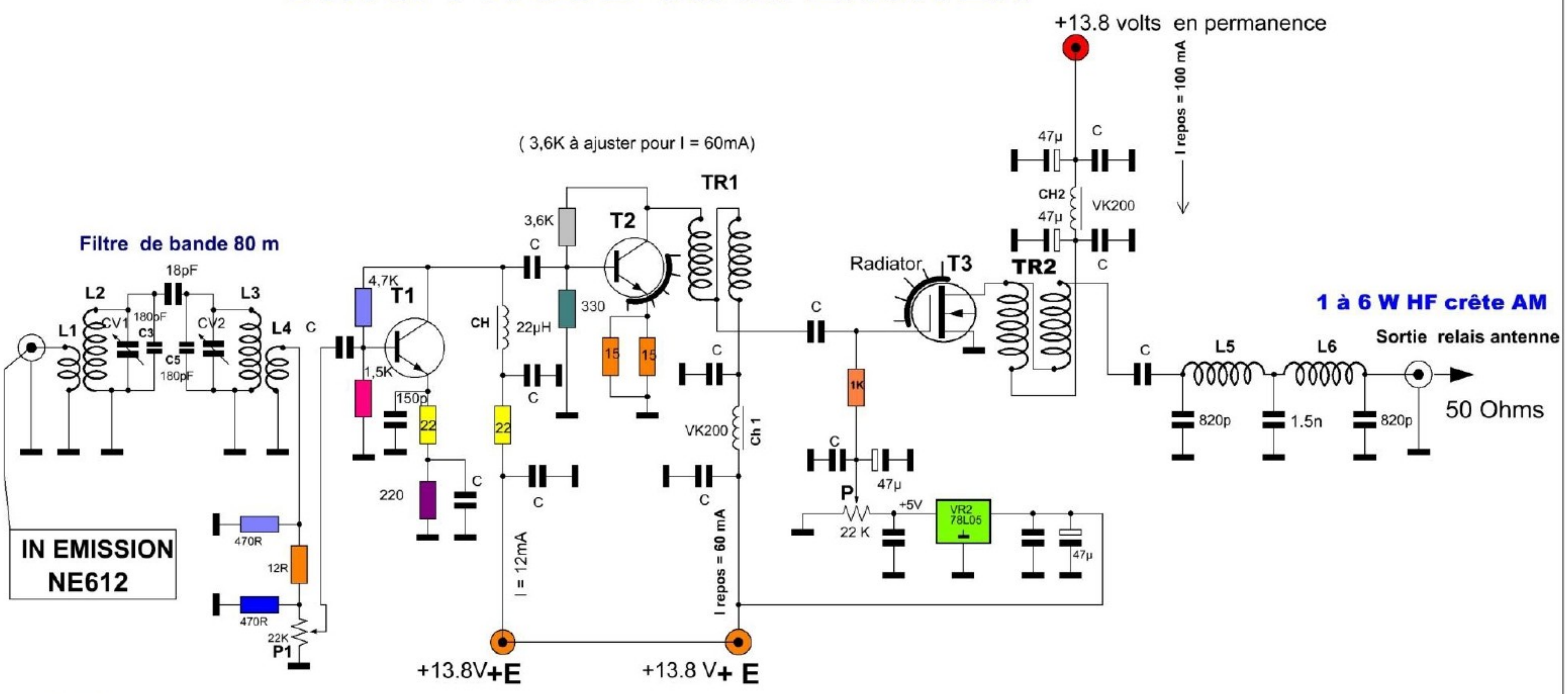
Le Générateur AM-DSB délivre quelques milliwatts HF, qu'il va falloir amplifier. A ce niveau d'amplification, nous conservons à l'identique technique, nos amplificateurs linéaires SSB.

Il nous faut un amplificateur à niveau réglable HF, qui peut délivrer de 1 à 6 watts HF, qui sera appelé EXCITER et qui va DRIVER d'autres amplificateurs plus puissants pouvant délivrer de 50, 100, 200 watts HF en crête.

De par la théorie de la modulation d'amplitude, il existe la porteuse classique dont la puissance HF en Watts constants est le quart de la puissance de pointe ou crête (P.E.P.). Notre amplificateur linéaire EXCITER de 6 Watts HF P.E.P. va délivrer un porteuse HF de 1, 5 à 2 Watts HF et DRIVER un amplificateur linéaire de 50W HF PEP, porteuse de 10/12W HF avec un push pull de 2 X IRFZ24N à moins de 1 €uro pièce.

I—SCHÉMA AMPLIFICATEUR LINÉAIRE

Driver PA JOB-80AM EXCITER


+13.8 volts en permanence
I repos = 100 mA
47µ
C
CH2
VK200
(3,6K à ajuster pour I = 60mA)
TR1
3,6K
T2
Filtre de bande 80 m
18pF
L2
L3
180pF
CV1
C3
CV2
L1
L4
C
C5
180pF
4,7K
T1
CH
22µH
330
15
15
1,5K
150p
22
22
220
IN EMISSION
NE612
470R
12R
470R
22K
P1
Radiator
T3
TR2
1 à 6 W HF crête AM
Sortie relais antenne
L5
L6
820p
1.5n
820p
50 Ohms
1K
VK200
Ch 1
P
22 K
+5V
VR2
78L05
I = 12mA
I repos = 60 mA
+13.8V+E
+13.8 V+ E

DATAS

L2 = L3 = 40 spires fil 4/10ème émaillé sur Tore T50/2 rouge Amidon.
L1 = 15spires, L4 = 10 spires fil isolé sous plastique 4/10 sur L2-L3 sens inverse.
L5 = L6 = 20spires 4/10 émaillé sur tore T50/2 rouge Amidon
TR1 = 10 spires bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 37/43 Amidon
TR2 = 10 tours bifilaire 4/10 émaillé sur Tore 50/43
fil 4/10 émaillé , rapport = 1/16
C3 = C5 = 150pF
CV1 = CV2= ajustable plastique 90pf rouge ou 106 pF violet
P = résistance ajustable 22K genre Piher
78L05 = Régulateur 5 V 100mA
CH = self de choc 22uH- CH1= CH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur 37/43
T1= 2N2222 ou 2N3904 --- T2 = 2N2219 ou 2N2219A --- T3 = T4 = IRF510

TECHNIC

Courant repos 1 x IRF510 // = 50 mA
Courant Max 1 x IRF510 //sous 13.8 V = 1,5 A
Courant collecteur 2N2219 = 60 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA

Dessin F6BCU 01/10/2009 La Ligne bleue

FIGURE 1

DRIVER PA JOB-80AM - EXCITER

COMMENTAIRE TECHNIQUE :

Fonctionnement du PA

L'amplificateur linéaire utilisé est très ancien, il date de 2008, utilisé avec la plus grande satisfaction sur tous les transceivers SSB BINGO QRP.

Le signal issu du mélangeur NE612 AM-DSB d'une puissance de quelques milli-watts HF après passage dans un double filtre de bande accordé de 3.500 à 3.650 KHz. est amplifié avec un gain de plus de 35dB, par la chaine 2N222 +2N3810 + IRF510 et génère 6 Watts HF.

A l'entrée de l'amplificateur linéaire, un atténuateur à -2db d'atténuation maintient une impédance d'entrée de 50 Ω, une résistance ajustable horizontale de 22KΩ ajuste le niveau HF de sortie de 0.5/1W à 6 watts HF.

Le courant mesuré dans le du Collecteur :

** 2N2222 ou 2N3904 sous 13.8V est de 10 à 12 mA.

**2N2219 sous 13.8 V est de 40 à 50mA

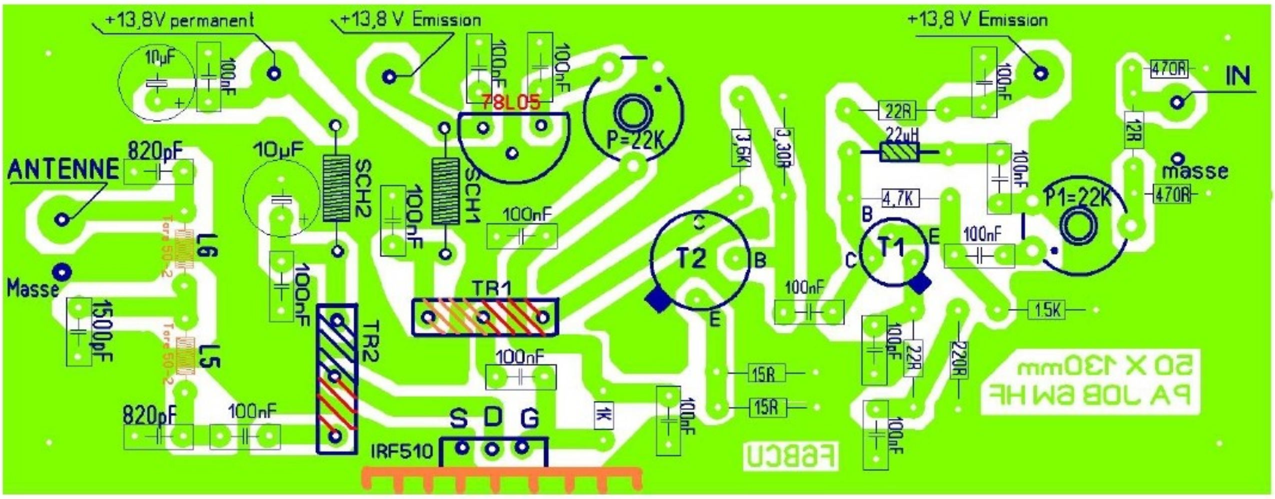
Le courant mesuré dans le Drain de l'IRF510 est de 50mA a ajuster avec la résistance ajustable **P.**

En charge le courant Drain PA est de 1,2 Ampères pour 6/7 Watts HF en crête. Un filtre passe-bas en sortie L5, L6 et capacité annexes atténue les harmoniques indésirable sous une impédance de sortie de 50Ω.

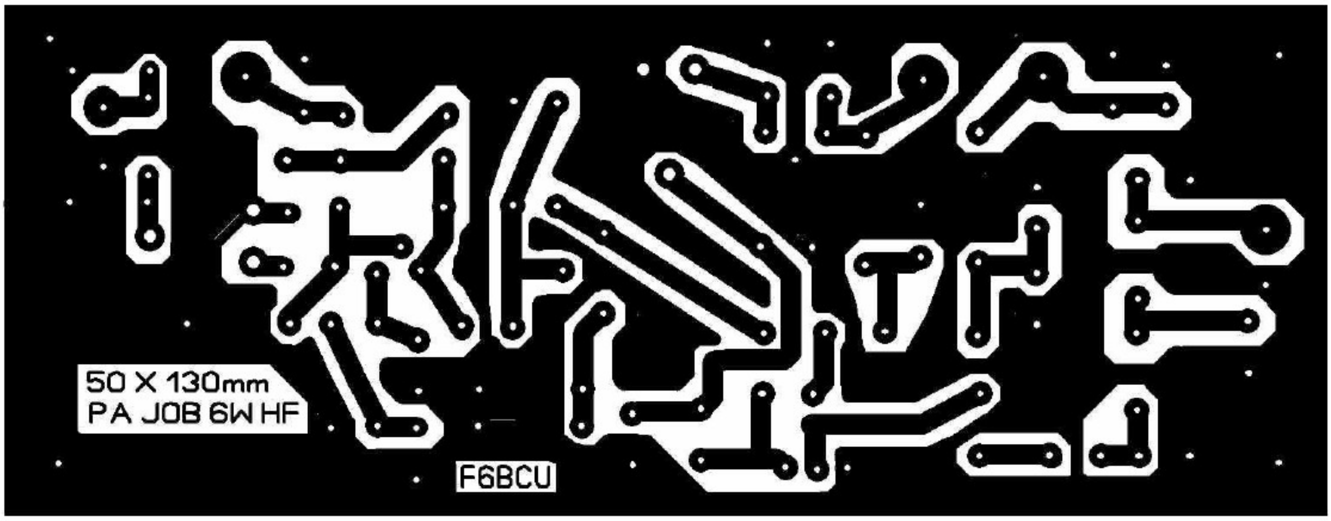
COOLER MASTER

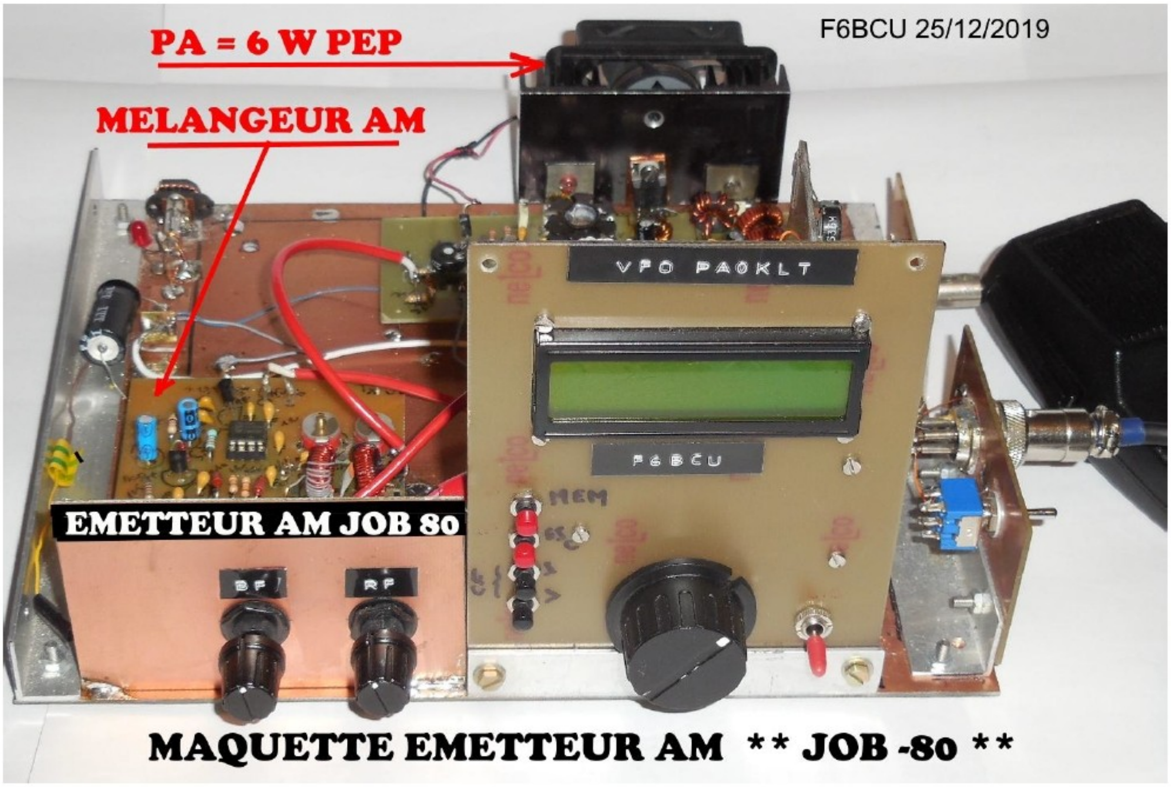
Un petit ventilateur pour refroidir le PA, une solution utile

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

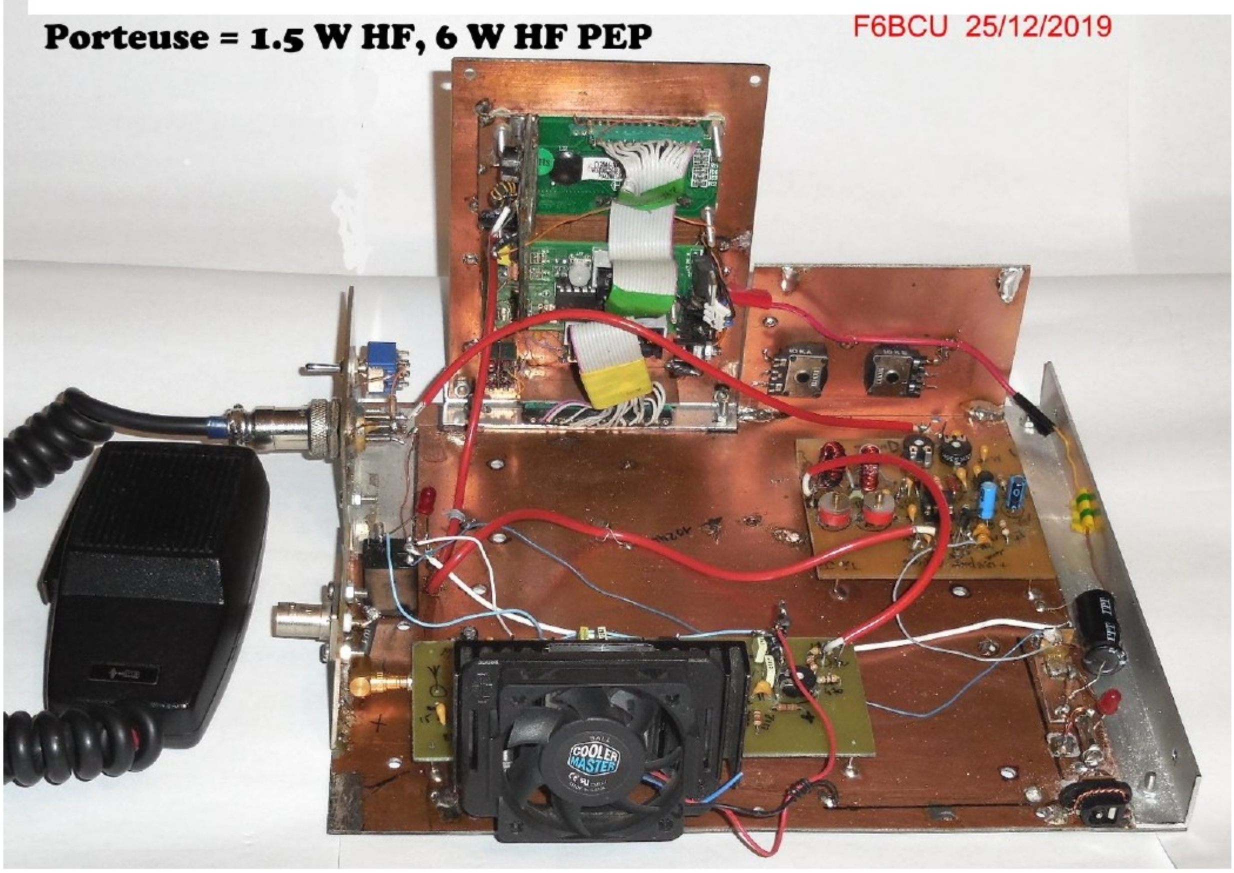

+13,8V permanent
+13,8 V Emission
+13,8 V Emission
10µF
100nF
100nF
100nF
78L05
P=22K
3,6K
3,30R
22R
22µH
100nF
470R
IN
12R
masse
470R
P1=22K
ANTENNE
820pF
10µF
SCH2
SCH1
100nF
100nF
L6
Tore 50-2
Masse
1500pF
L5
Tore 50-2
100nF
TR2
TR1
C
T2
B
E
4,7K
B
T1
C
E
100nF
100nF
15K
100pF
22R
220R
50 X 130mm
PA JOB 6W HF
100nF
15R
15R
1K
100nF
S D G
IRF510
820pF
100nF
F6BCU
100nF

III—PCB CUIVRE DU PA LINEAIRE


50 X 130mm
PA JOB 6W HF
F6BCU


PA = 6 W PEP
F6BCU 25/12/2019
MELANGEUR AM
VFO PA0KLT
F6BCU
MEM
EMETTEUR AM JOB 80
BF
RF

MAQUETTE EMETTEUR AM ** JOB -80 **


Porteuse = 1.5 W HF, 6 W HF PEP
F6BCU 25/12/2019

LISTE DES COMPOSANTS

TRANSISTORS : 1 x 2N2222 ou 2N3904, 1 x 2N2219 ou 2N2219A

MOSFET : 1 x IRF510

REGULATEUR : 1 x 78L05 I = 100mA

TRANSFORMATEUR : TR1 = 10 spires fil bifilaire torsadé émaillé 4/10mm, Tore 37/43
TR2 = 10 spires fil bifilaire torsadé émaillé 4/10mm, Tore 50/43

SELF DE CHOC : SCH1=CH1 = SCH2 = CH2 = VK200 ou 8 tours de fil 5/10, TORE 37/43
SCH = CH = 22µH

RESISTANCES : P = P1 = Résistance ajustable horizontale 22K
1 x 12R, 2 x 15R, 2 x 22R, 1 x 220R, 1 x 330R, 1 x 1K, 1 x 3,6K, 1 x 4,7K, 1 x 15K

CONDENSATEURS : 1 x 150pF, 2 x 820pF, 1 x 1500pF, 14 x 100nF

CONCLUSION

Cet article est le complément utile pour faire la suite technique de concept de la génération de l'AM en partant d'un mélangeur de petite puissance. Nous ne parlerons pas de rendement ni de pourcentage, mais d'un système simple peu onéreux qui permet de faire de l'AM avec d'excellents résultats.

FIN DE LA 2ème PARTIE

* * *

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

20/03/2020

Construire son Récepteur AM Ondes Courtes c'est très simple !

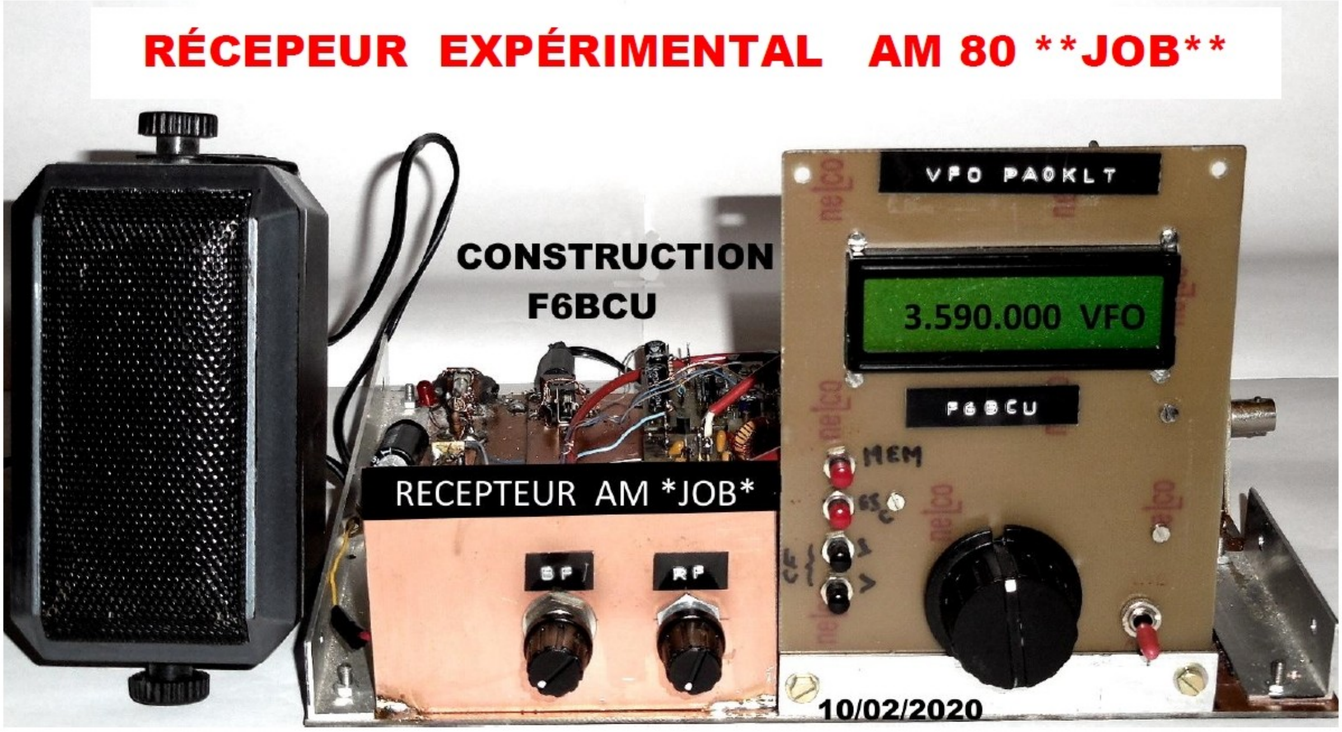
RECEPTEUR AM **JOB**

VERSION HOME MADE

« Emission/Réception en modulation d'amplitude »

Par F6BCU Bernard MOUROT

1ère partie



La ***modulation d'amplitude****, pour certains* ***l'antique modulation,*** *revient et sur la bande 80m elle se manifeste, le matin très tôt sur 3.550 KHz, depuis plus de 40 ans. Sur d'autres fréquences de la bande 80m, l'AM est réapparue ces dernières années, notamment sur 3.590 et 3.600KHz. Un certain engouement pour l'AM, l'équivalent de la pratique du QRP SSB et CW, se manifeste désormais sur les ondes radio, avec de la construction d'émetteurs et de récepteurs à lampes et l'utilisation de matériel militaire de surplus.*

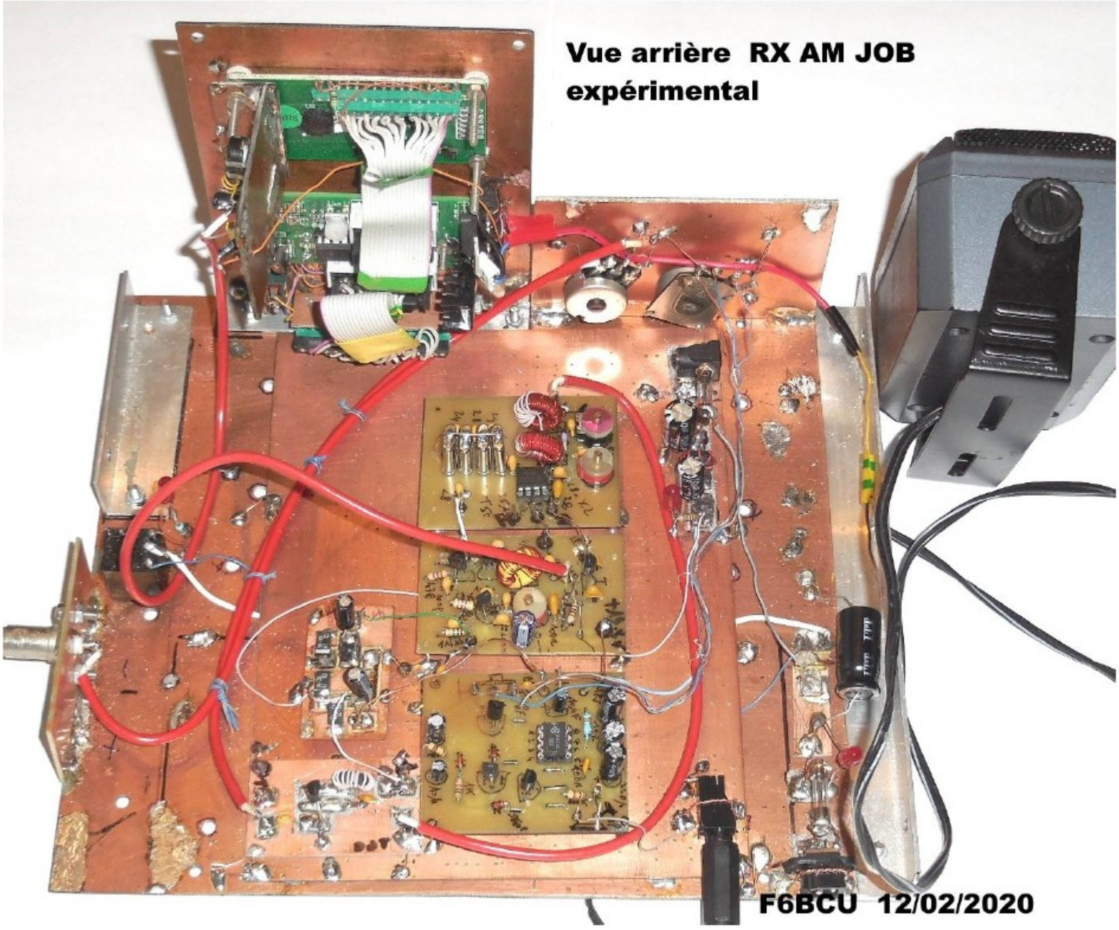
D'autres radioamateurs pratiquent l'AM avec une nouvelle technologie différente de la modulation plaque et écran à lampes et de ses dérivés (modulation Clamp, choc système, grille etc..). L'usage des transistors bipolaires et mosfets a permis de reprendre des montages issus de la SSB, travaillant à petite puissance et obtenir de la modulation d'amplitude de qualité. Pour conclure, au final, les résultats sont les mêmes et c'est toujours de la modulation d'amplitude ; pour faire de la puissance il suffit d'amplifier…

RÉCEPTION DE LA MODULATION D'AMPLITUDE

Causer de la réception de la modulation d'amplitude, entre radioamateurs est source d'interminables discussions, avec la tendance de dire que la meilleure modulation AM est réservée aux ancien récepteurs à lampe type super hétérodyne à multiples conversions de fréquence et filtres LC.

Ces anciens récepteurs radioamateurs de trafic AM, restituent incontestablement une certaine qualité audio, mais aujourd'hui avec nos bandes encombrées, le QRM permanent, la sélectivité de ces récepteurs AM est très large avec 7 à 9 KHz de bande passante et les brouillages de la réception AM, un problème permanent.

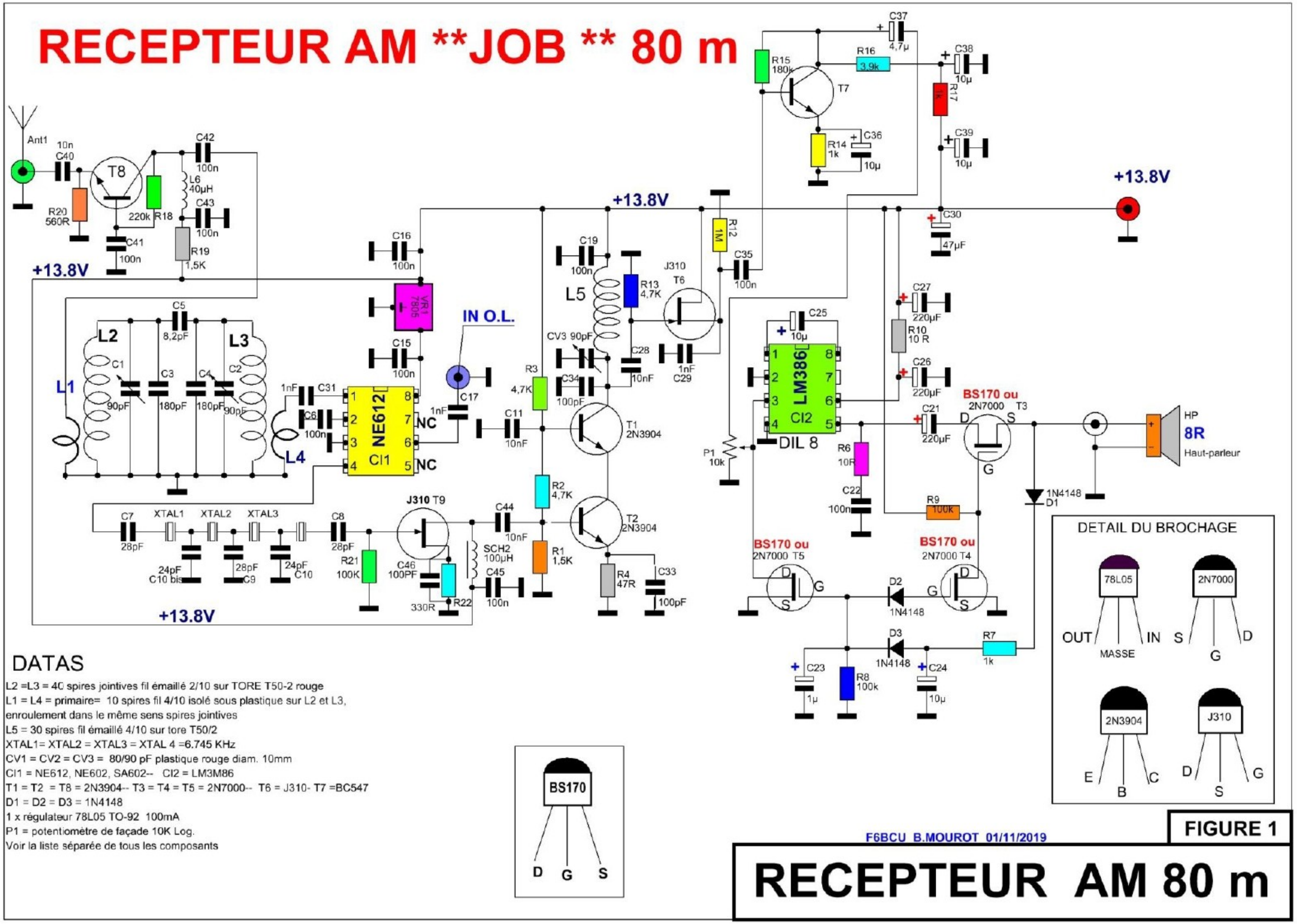
Il faut évoluer en technique radio et diminuer volontairement la bande passante réception AM, qui tout en restituant une qualité audio certaine, masque le QRM, ou la réception des télétypes et autres stations indésirables. L'utilisation d'un filtre à quartz spécial AM est indispensable. S'il n'existe pas commercialement (trop cher) pour les radioamateurs, il est facile de la construire et de le concevoir avec différentes bandes passantes, de 3.5 à 5 KHZ par exemple et une forte rejection verticale, des signaux parasites sous-jacents.



Vue arrière RX AM JOB expérimental

F6BCU 12/02/2020

I—SCHÉMA ELECTRONIQUE RX AM **JOB**



RECEPTEUR AM **JOB ** 80 m

Ant1
10n
C40
T8
R20
560R
220k R18
C41
100n
C42
100n
L6
40µH
C43
100n
R19
1,5K
+13.8V
C16
100n
VR1
7805
C15
100n
IN O.L.
1nF
C17
L1
L2
L3
L4
C1
90pF
C3
180pF
C4
180pF
C2
90pF
C5
8,2pF
1nF
C31
C6
100n
NE612
CI1
NC
C7
28pF
XTAL1
XTAL2
XTAL3
24pF
C10 bis
28pF
C9
24pF
C10
C8
28pF
R21
100K
J310 T9
C46
100PF
330R
R22
SCH2
100µH
C45
100n
C44
10nF
+13.8V
C19
100n
L5
CV3 90pF
C34
100pF
R13
4,7K
C28
10nF
J310
T6
1nF
C29
R3
4,7K
C11
10nF
T1
2N3904
R2
4,7K
R1
1,5K
T2
2N3904
R4
47R
C33
100pF
R12
1M
C35
100n
R15
180k
T7
R16
3,9k
C37
4,7µ
C38
10µ
R17
1k
R14
1k
C36
10µ
C39
10µ
+13.8V
C30
47µF
C25
10µ
LM386
CI2
DIL 8
P1
10k
C27
220µF
R10
10 R
C26
220µF
C21
220µF
R6
10R
C22
100n
R9
100K
BS170 ou
2N7000 T3
D
S
G
BS170 ou
2N7000 T5
BS170 ou
2N7000 T4
D2
1N4148
D3
1N4148
C23
1µ
R8
100k
C24
10µ
R7
1k
1N4148
D1
HP
8R
Haut-parleur
DETAIL DU BROCHAGE
78L05
OUT
MASSE
IN
2N7000
S
G
D
2N3904
E
B
C
J310
D
S
G
BS170
D
G
S

DATAS

L2 =L3 = 40 spires jointives fil émaillé 2/10 sur TORE T50-2 rouge
L1 = L4 = primaire= 10 spires fil 4/10 isolé sous plastique sur L2 et L3, enroulement dans le même sens spires jointives
L5 = 30 spires fil émaillé 4/10 sur tore T50/2
XTAL1= XTAL2 = XTAL3 = XTAL 4 =6.745 KHz
CV1 = CV2 = CV3 = 80/90 pF plastique rouge diam. 10mm
CI1 = NE612, NE602, SA602-- CI2 = LM3M86
T1 = T2 = T8 = 2N3904-- T3 = T4 = T5 = 2N7000-- T6 = J310- T7 =BC547
D1 = D2 = D3 = 1N4148
1 x régulateur 78L05 TO-92 100mA
P1 = potentiomètre de façade 10K Log.
Voir la liste séparée de tous les composants

F6BCU B.MOUROT 01/11/2019

FIGURE 1

RECEPTEUR AM 80 m

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Pour faciliter la compréhension du schéma électronique et la construction du récepteur, trois parties distinctes composent le récepteur :

1° La partie haute fréquence accordée sur 80 mètres, réception AM, bande de 3500 à environ 3750 KHz et le changement de fréquence, générateur d'une fréquence intermédiaire de 6745 KHz activant un filtre à quatre quartz sur 6745 KHz.

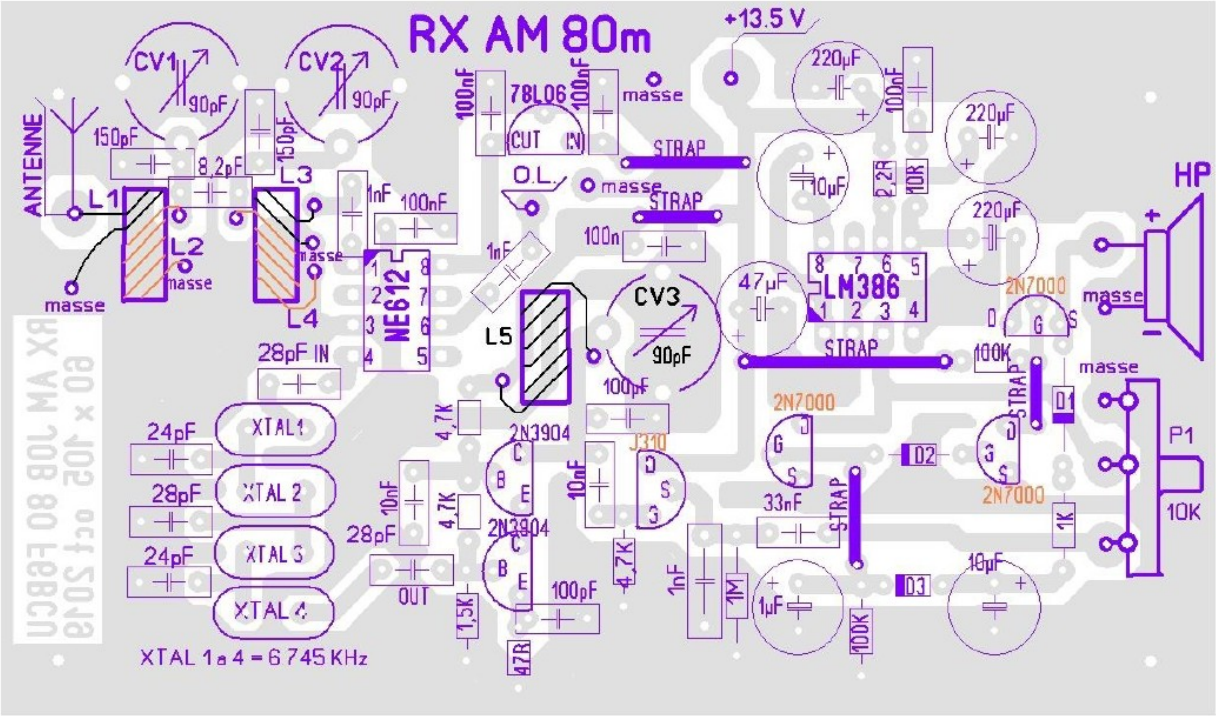
2° La partie Moyenne Fréquence ou Fréquence Intermédiaire (F.I.) accordée sur 6745 KHz et la détection en modulation d'amplitude avec génération de la basse fréquence ou audio.

3° La partie basse fréquence avec son amplificateur et la sortie sur Ht Parleur, sans oublier une commande automatique de gain ou C.A.G. incluse et active en basse fréquence.

NOTE DE L'AUTEUR : nous travaillons sur une version expérimentale de RX AM avec un V.F.O synthétiseur, le PA0KLT, mais un V.F.O. purement OM est prévu, il date de 2006, ultra stable.

Nous avons volontairement découpé le circuit imprimé d'origine du récepteur en 3 parties, pour en faciliter l'expérimentation et la mise au point.

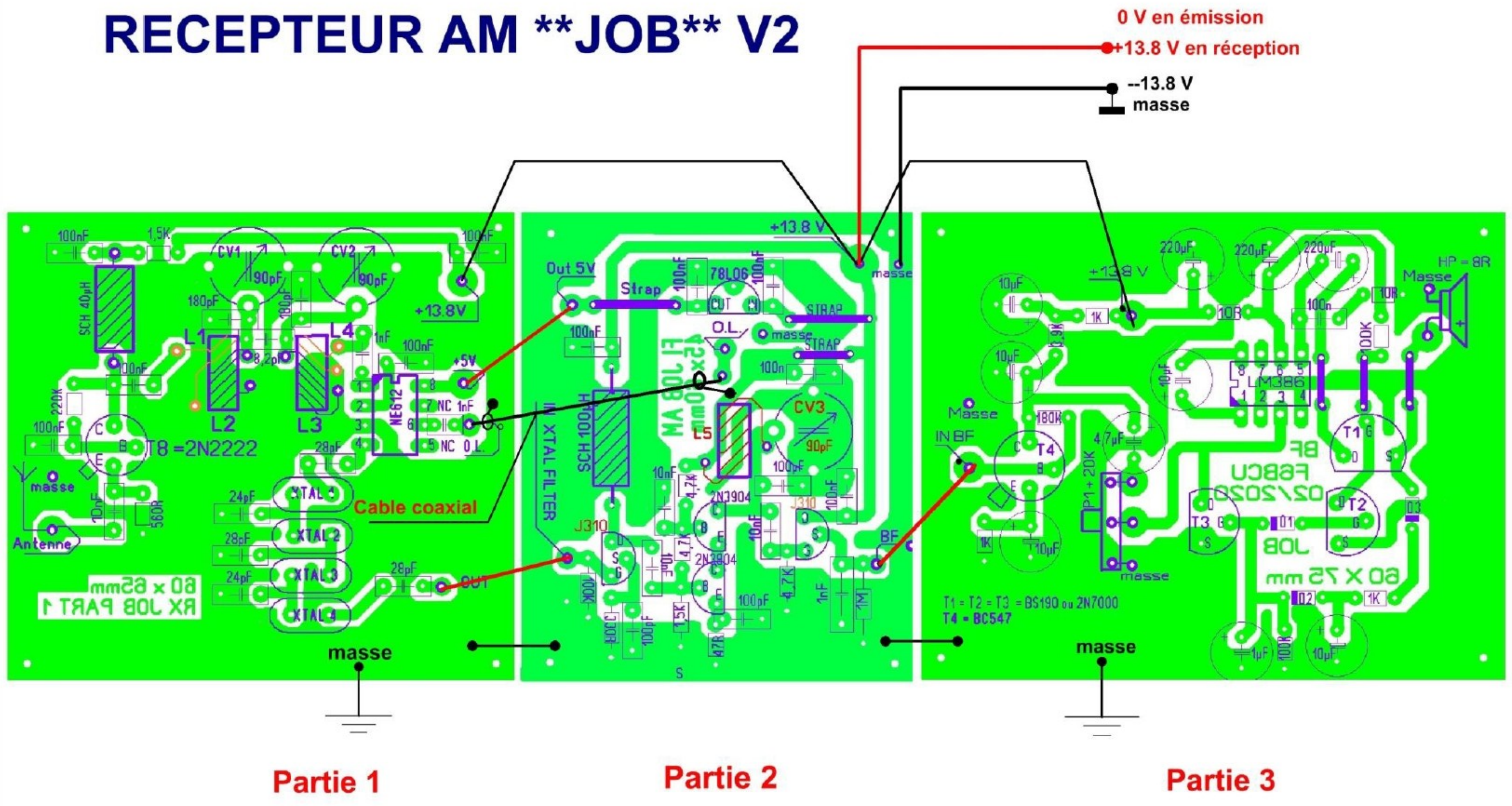
Mais d'origine il n'y avait qu'un seul circuit imprimé


RX AM 80m
+13.5 V
CV1
90pF
CV2
90pF
ANTENNE
150pF
8,2pF
150pF
L1
L2
L3
L4
masse
1nF
100nF
NE612
28pF IN
78L06
CUT
IN
100nF
masse
STRAP
O.L.
masse
1nF
100n
L5
CV3
90pF
100pF
2N3904
J310
4,7K
10nF
28pF
OUT
1,5K
47R
100pF
4,7K
1nF
1M
220µF
100nF
10µF
2,2R
10R
220µF
47µF
LM386
220µF
HP
+
masse
2N7000
100K
D1
P1
10K
1K
D2
D3
33nF
1µF
10µF
100K
24pF
XTAL1
28pF
XTAL 2
24pF
XTAL 3
XTAL 4
XTAL 1 à 4 = 6 745 KHz

Ce circuit imprimé à fait l'objet de modifications au fur et à mesure de l'expérimentation sur plusieurs mois et découpé en 3 parties pour faciliter les manipulations.

Après, ajout d'un étage préamplificateur HF large bande 2N2222 dans la 1ère partie, ajout d'un amplificateur FET J310 dans la 2ème partie F.I., ajout d'un amplificateur BF dans la 3ème partie, à ce niveau finalisé le récepteur apporte toutes satisfactions, sensibilité et puissance BF.

RECEPTEUR AM **JOB** V2

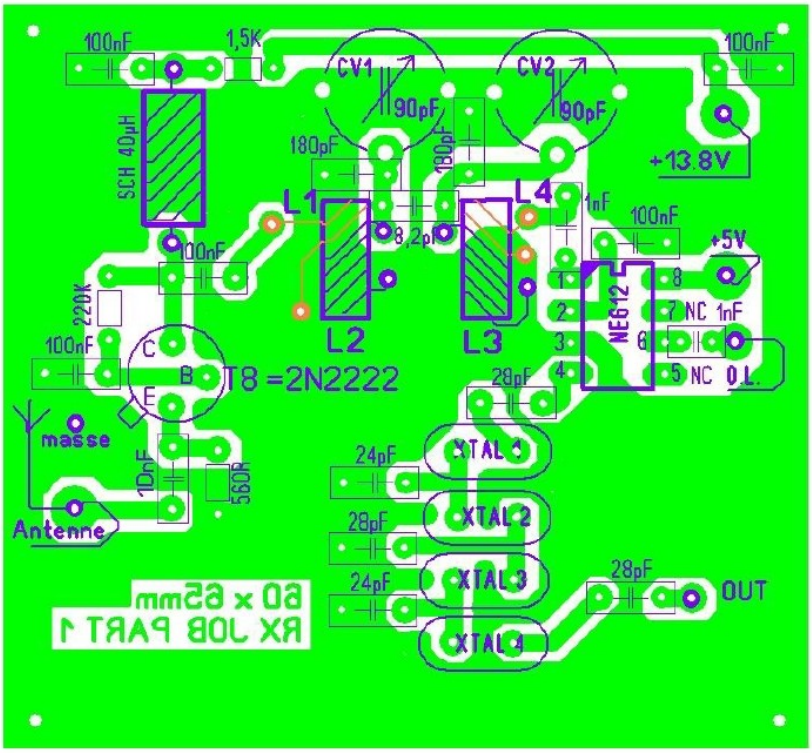

0 V en émission
+13.8 V en réception
--13.8 V
masse
Partie 1
Partie 2
Partie 3
Antenne
masse
SCH 40µH
T8 =2N2222
L1
L2
L3
L4
CV1
CV2
90pF
180pF
8.2pF
NE612
+5V
NC
O.L.
+13.8V
XTAL 1
XTAL 2
XTAL 3
XTAL 4
24pF
28pF
OUT
Cable coaxial
60 x 65mm
RX JOB PART 1
Out 5V
Strap
STRAP
78L06
O.L.
MA 80L FI
L5
CV3
SCH 100µH
IN XTAL FILTER
J310
2N3904
BF
+13.8 V
IN BF
Masse
T4
P1 + 20K
LM386
T1
T2
T3
BF
F6BCU
02/2020
JOB
60 X 75 mm
HP = 8R
T1 = T2 = T3 = BS190 ou 2N7000
T4 = BC547

Dessin F6BCU 08/02/2020

RECEPTEUR AM **JOB** V2

1ère Partie du schéma :

Pour faciliter le commentaire technique électronique et son descriptif, nous représentons l'implantation des composants de la première partie avec leurs références et leurs valeurs.


100nF
1,5K
CV1
90pF
CV2
90pF
100nF
SCH 40µH
180pF
180pF
+13.8V
L1
L4
1nF
100nF
8,2pF
+5V
100nF
220K
L2
L3
NE612
1
2
3
4
8
7 NC
1nF
6
5 NC
O.L.
100nF
C
B
E
T8 =2N2222
28pF
masse
XTAL 1
24pF
10nF
560R
XTAL 2
28pF
Antenne
24pF
XTAL 3
28pF
OUT
XTAL 4
60 x 65mm
RX JOB PART 1

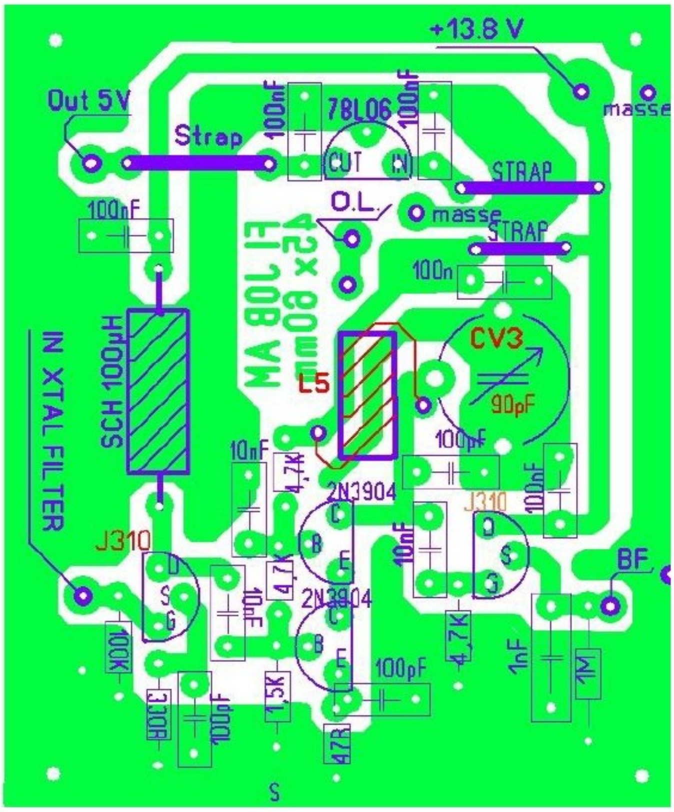
En entrée, côté antenne, il existe un atténuateur d'antenne variable avec un potentiomètre de 1KΩ, monté en façade du récepteur. Il est suivi d'un amplificateur réception large bande type base à la masse, activé avec un 2N2222 ou 2N3904 ; Le gain d'amplification est de 10 à 12 dB. La sortie HF excite un filtre de bande L1/L2/CV1 et L3/L4/CV2 accordé de 3600 à 3700 KHz.

Le signal HF passe dans le mélangeur NE612, alimenté sous 5V, (double mélangeur symétrique) qui convertit le signal 80m par mixage avec l'O.L. en une fréquence intermédiaire de 6.745KHz. (nous reparlerons ultérieurement dans le texte de la destination de l'O.L. ou oscillation locale).

Un filtre à 4 quartzs de résonnance 6.745 KHz assure la sélectivité AM du récepteur à 4,7KHz, et une bonne rejection des signaux parasites perturbateurs. Nous allons reparler de ce filtre à quartz dans les prochaines pages. La sortie HF du filtre à quartz va vers la platine HF moyenne fréquence.

2ème Partie du schéma :

Pour faciliter le commentaire technique électronique et son descriptif, nous représentons l'implantation des composants de la deuxième partie avec leurs références et leurs valeurs.


+13.8 V
masse
Out 5V
Strap
100nF
78L06
OUT
IN
100nF
STRAP
O.L.
masse
STRAP
100nF
100n
FI 10B AM
45 x 60mm
CV3
90pF
L5
SCH 100µH
IN XTAL FILTER
10nF
4,7K
2N3904
C
B
E
100pF
J310
100nF
10nF
J310
D
S
G
BF
J310
D
S
G
10nF
4,7K
2N3904
C
B
E
100K
330R
100pF
1,5K
47R
100pF
4,7K
1nF
1M
S

Le signal HF de 6745 KHz de la partie 1, prélevé à la sortie du filtre à quartz est amplifié partie 2 par un amplificateur mosfet J310 dont le gain n'excède pas 10 dB. La suite de l'amplificateur fait appel à un montage cascade, avec des transistors bipolaires de faible prix, type 2N3904.. L'amplificateur HF réception cascode est d'un gain relativement élevé, +30dB. La sortie collecteur du deuxième transistor 2N3904 du cascode, est raccordé à un filtre de bande L5, CV2 à accorder sur 6.745 KHz, générant le signal HF pour la détection BF.

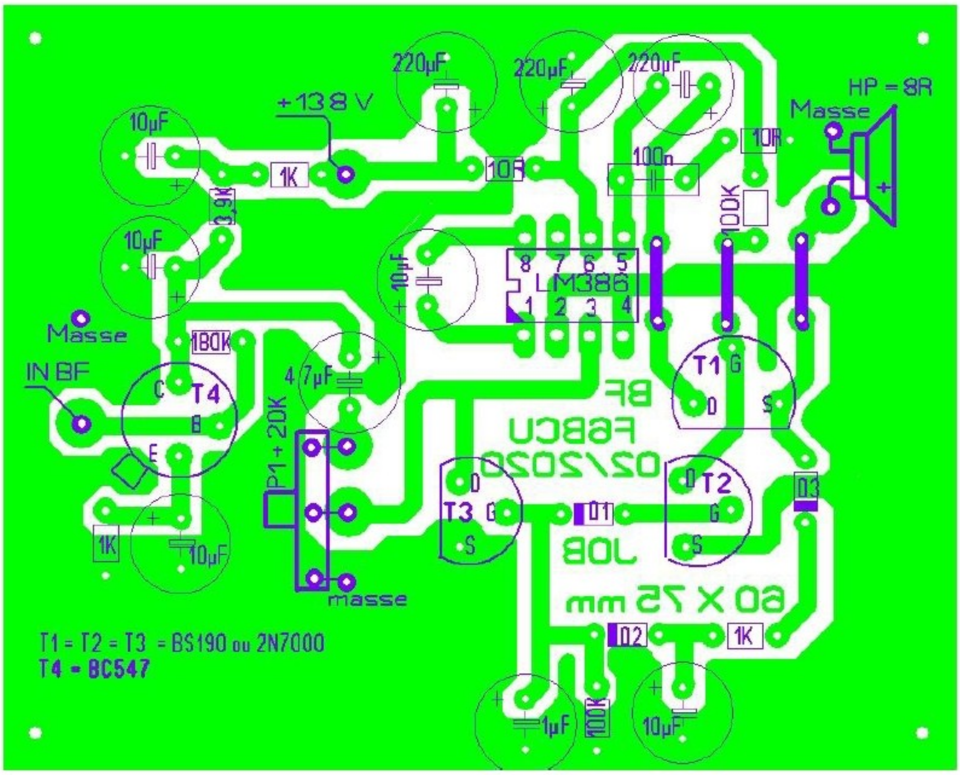
Maintenant, avec un F.I. d'un gain HF de plus de 40db, il faut faire la détection, pour matérialiser la HF en BF audible. Nous ne nous sommes pas attardés sur le traditionnel détecteur AM à diode germanium, mais sur le détecteur d'enveloppe du signal reçu, avec un JFET type J310, qui est le détecteur à impédance infinie, supérieur au détecteur à diode au niveau sensibilité.

Le signal BF audible détecté va directement sur l'amplificateur BF décrit dans la 3ème partie.

Nous n'avons pas causé de C.A.G. ; elle est mise en œuvre dans la 3ème partie.

3ème Partie du schéma :

Pour faciliter le commentaire technique électronique et son descriptif, nous représentons l'implantation des composants de la troisième partie avec leurs références et leurs valeurs.


220µF
220µF
220µF
+13,8 V
10µF
1K
10R
100n
10R
HP = 8R
Masse
100K
3,9K
10µF
10µF
LM386
8 7 6 5
1 2 3 4
Masse
IN BF
180K
T4
C
B
E
4,7µF
P1 + 20K
T1
G
D
S
BF
F6BCU
02/2020
D3
T3
D
G
S
D1
T2
D
G
S
JOB
1K
10µF
masse
60 X 75 mm
T1 = T2 = T3 = BS190 ou 2N7000
T4 = BC547
D2
1K
1µF
100K
10µF

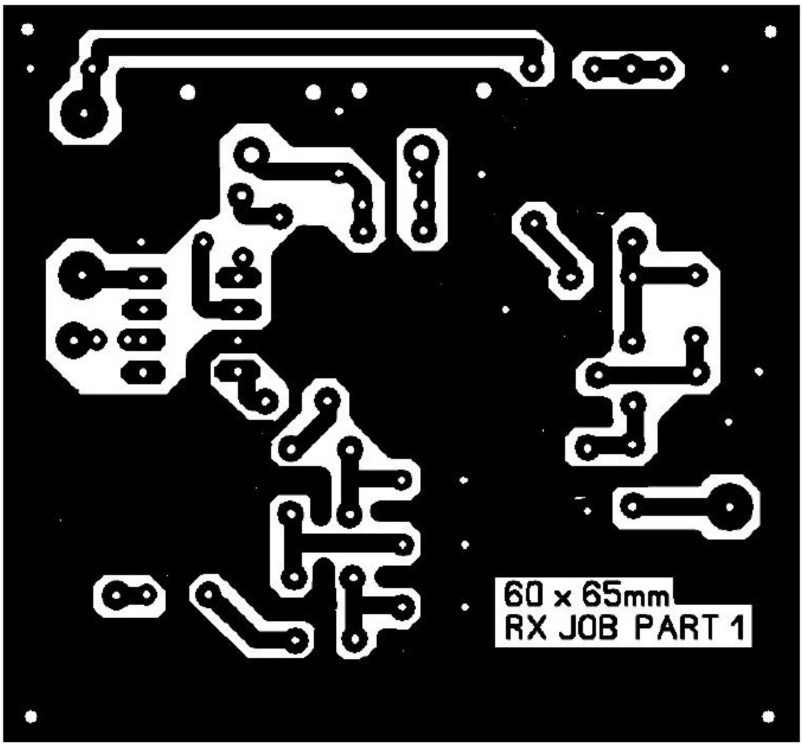
D'origine, un circuit intégré BF LM386 assurait à lui seul l'intégralité de la chaîne BF avec une sortie d'environ 300 mW BF sur Ht Parleur Z = 8Ω. Le réglage du niveau sonore est assuré par P1 potentiomètre log. de 20KΩ. Par précaution lorsque le récepteur AM **JOB** est en fonctionnement avec un émetteur AM auxiliaire, la neutralisation totale de toute activité BF du Ht Parleur est assurée par une commutation à mosfet T3 BS170. Aucun claquement en passage émission / réception, ni d'effet Larsen.

Une commande automatique de gain est assurée directement sur le C.I. LM386, par détection d'une tension BF au niveau de D1, R7 et C24. La tension détectée assure la diminution du gain du LM386 par le mosfet T5 BS170 rendu +/-conducteur, assurant la baisse de tension d'excitation BF sur la Pin 3 du LM386. Le gain est aussi diminué au niveau du Ht Parleur par T4 mosfet BS170, qui joue sur la diminution de la polarisation de T3.

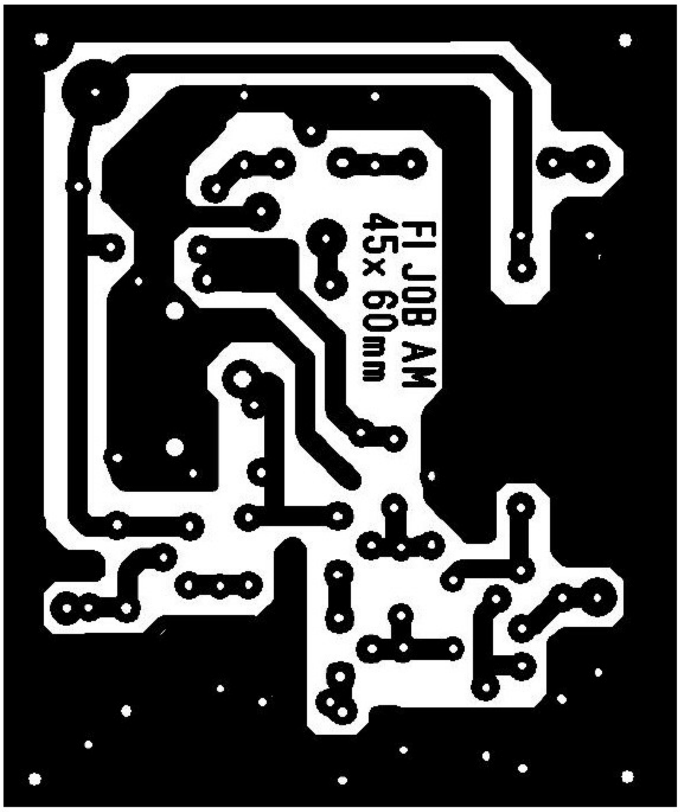
Sur les stations AM puissantes, le son BF reste mesuré sans distorsion notable.

II— LES TROIS CIRCUITS PCB CUIVRE

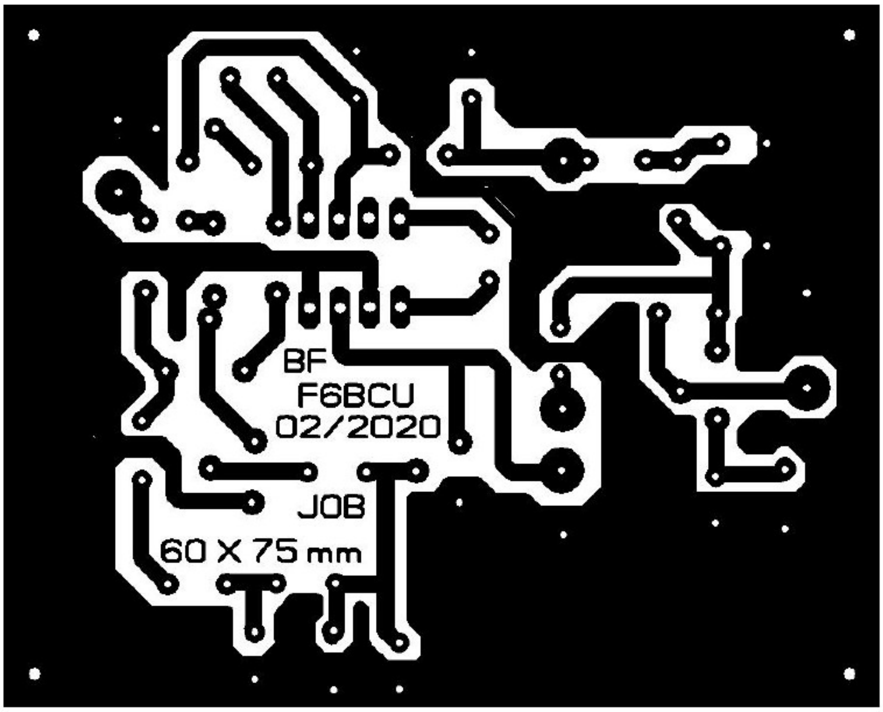
1ère Partie


60 x 65mm
RX JOB PART 1

2ème Partie

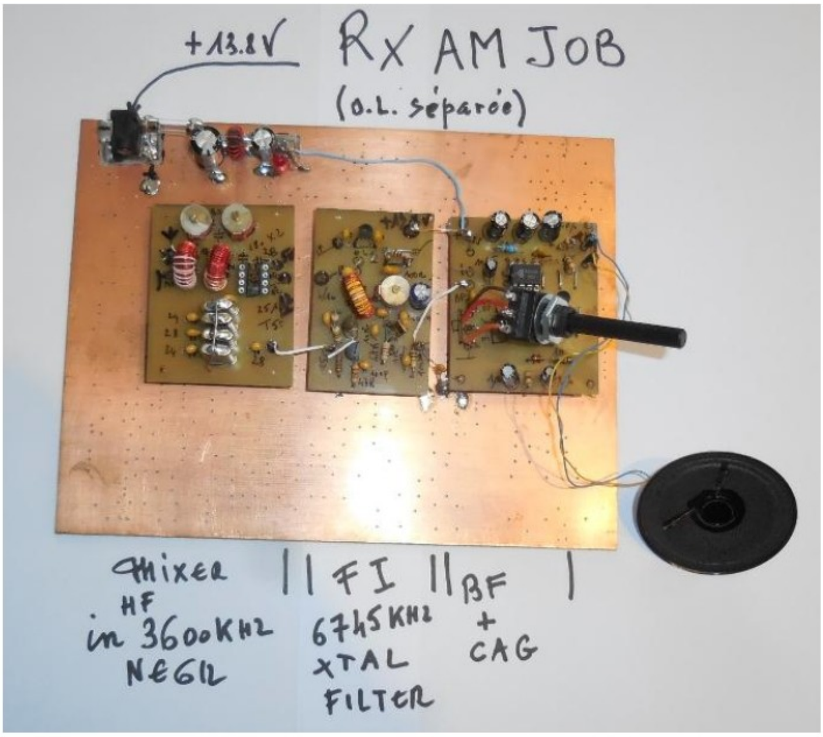

FI JOB AM
45x 60mm

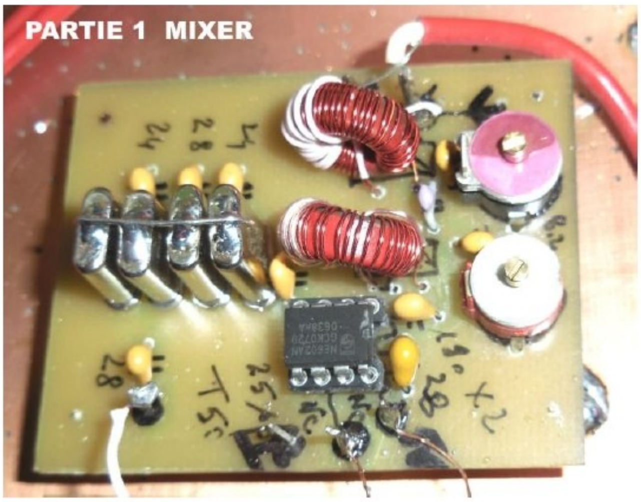
3$^{\text{ème}}$ partie


BF
F6BCU
02/2020
JOB
60 X 75 mm

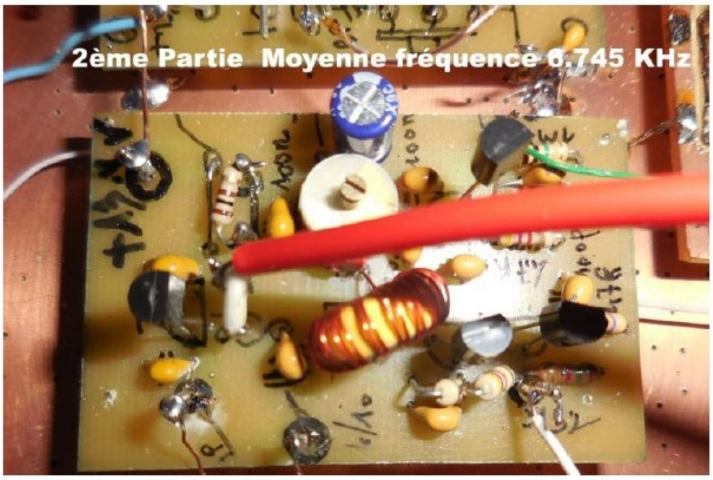
IMPLANTATION DES COMPOSANTS : Consulter les Photos, pages 6, 7, 8

III—PHOTOS DU PROTOTYPE RX AM.

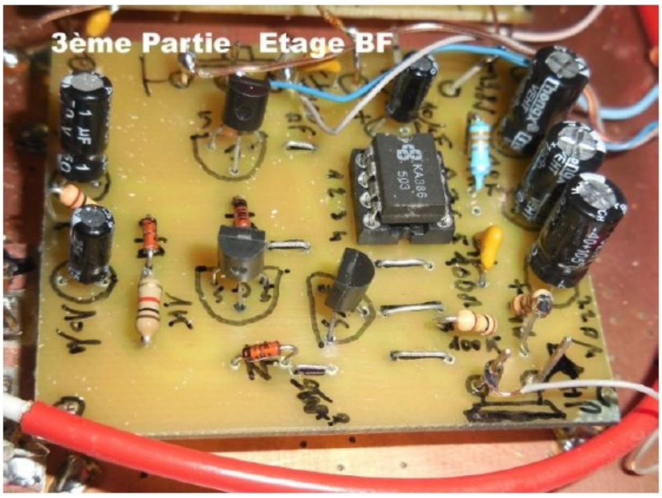

+13.8V
RX AM JOB
(O.L. séparée)
Mixer HF in 3600KHz NE612
FI 6745KHz XTAL FILTER
BF + CAG


PARTIE 1 MIXER

ETAGE MELANGEUR (MIXER)


2ème Partie Moyenne fréquence 6.745 KHz

ETAGE MOYENNE FREQUENCE (F.I.)

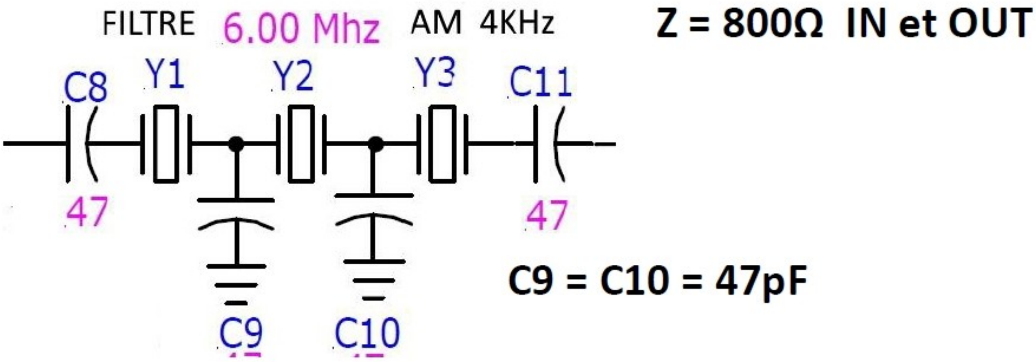

3ème Partie   Etage BF

ETAGE BASSE FREQUENCE

IV—FILTRE A QUARTZ F.I. AM

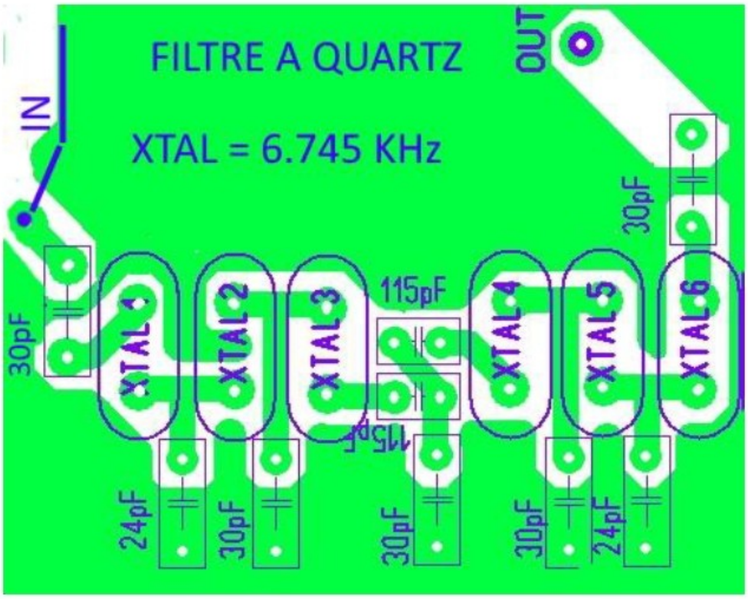
Notre ami Michel de F6FEO constructeur, auteur de la description d'une station émission/réception AM, nous parle de la réception AM, les bandes radioamateurs sont assujetties à beaucoup de brouillages et l'AM c'est implantée, sans tenir compte de la réglementation des fréquences, disons anarchiquement, mais bénéficie d'une tolérance. Si une station AM est victime de QRM, elle doit se protéger, donc faire évoluer sa technologie. Les anciens filtres de bandes L.C. sont révolus et il faut construire de nouveaux filtres ultra-sélectifs, assurant aussi une bonne reproduction de l'AM. Le filtre à quartz utilisé en SSB c'est largement imposé, et son utilisation en AM est un excellent choix. La bande passante va de 4 à 6 KHz à -3db suivant le modèle, mais certains filtres sont limités à 4 Khz, à régler à la meilleure réception, et les résultats sont probantes.

EXEMPLE DE FILTRE A QUARTZ AM

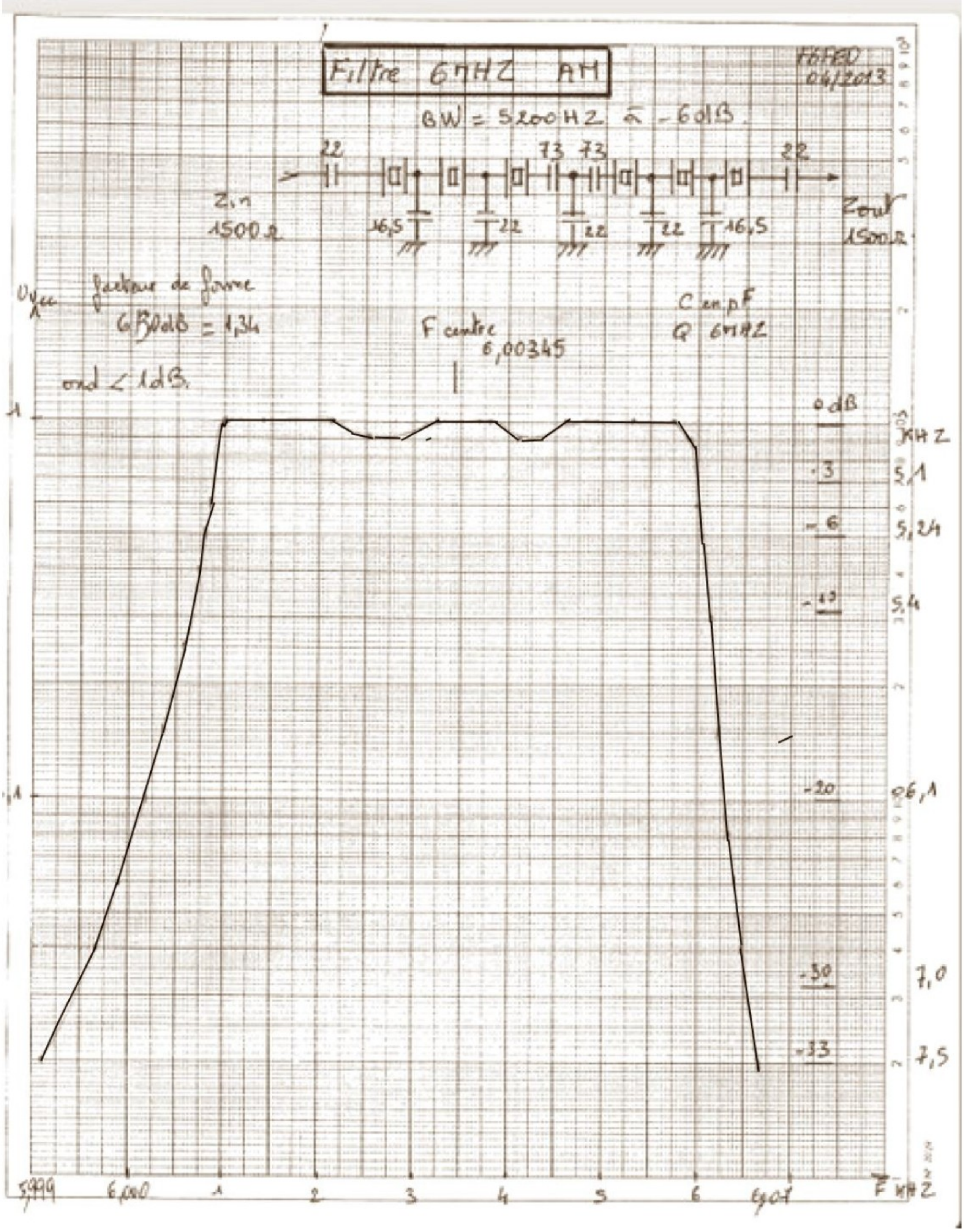

FILTRE 6.00 Mhz AM 4KHz
Z = 800Ω IN et OUT
C8
Y1
Y2
Y3
C11
47
47
C9 = C10 = 47pF
C9
C10

Des logiciels de calculs des filtres à quartz, CW, SSB, AM existent sur le Web et avec l'aide de F6FEO, nous avons calculé nos filtres à quartz AM avec des Quartz 6.745 KHz dont nous possédons des dizaines d'exemplaires qui sont triés avec un écart de fréquence n'excédent pas 100Hz.

Filtre à 6 quartz 6.745 KHZ DE F6BCU


FILTRE A QUARTZ
XTAL = 6.745 KHz
IN
OUT
30pF
30pF
XTAL 1
XTAL 2
XTAL 3
XTAL 4
XTAL 5
XTAL 6
115pF
115pF
24pF
30pF
30pF
30pF
24pF

FILTRE A 6 QUARTZ AM 6MHZ de F6FE0 (exemple)



Liste composants

Ant1 = Antenne

C1 = 90pF
C2 = 90pF
C3 = 180pF
C4 = 180pF
C5 = 8,2pF
C6 = 100n
C7 = 28pF
C8 = 28pF
C9 = 28pF
C10 = 24pF
C11 = 10nF
C15 = 100n
C16 = 100n
C17 = 1nF
C19 = 100n
C21 = 220µF
C22 = 100n
C23 = 1µ
C24 = 10µ
C25 = 10µ
C26 = 220µF
C27 = 220µF
C28 = 10nF
C29 = 1nF
C30 = 47µF
C31 = 1nF
C33 = 100pF
C34 = 100pF
C35 = 100n
C36 = 10µ
C37 = 4,7µ
C38 = 10µ
C39 = 10µ
C40 = 10n
C41 = 100n
C42 = 100n
C43 = 100n

C10 bis = 24pF

CV1 =90pF
CV2 =90pF
CV3 = 90pF

D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148

HP = Haut-parleur

L1 = Bobine
L2 = Bobine
L3 = Bobine
L4 = Bobine
L5 = Bobine
L6 = 40µH

P1 = 10k

R1 = 1,5K
R2 = 4,7K
R3 = 4,7K
R4 = 47R
R6 = 10R

R7 = 1k
R8 = 100k
R9 = 100k
R10 = 10 R
R12 = 1M
R13 = 4,7K
R14 = 1k
R15 = 180k
R16 = 3,9k
R17 = 1k
R18 = 220k
R19 = 1,5K
R20 = 560

NE612 = DIL 8
LM386 = DIL 8

VR1 = 7805

XTAL1 = 6.745 KHz
XTAL2 = 6.745 KHz
XTAL3 = 6.745KHz

XTAL 4 = 6.745 KHz

NDLR :

La résistance R21 de 100k , serait à remplacer par une 1,5K, d'après F6FEO, pour de meilleurs résultats en réception.

CONCLUSION :

Cet article est la description d’une expérimentation et construction en réception AM dans la pure tradition AM d’antan, avec des résultats d’écoute très positifs. La nouvelle technique des filtres à quartz en réception AM. va réserver encore des surprises.

D’autres filtres à quartz sont encore à expérimenter pour l’avenir.

FIN DE L’ARTICLE

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l’article sans autorisation écrite de l’auteur

16/02/2020

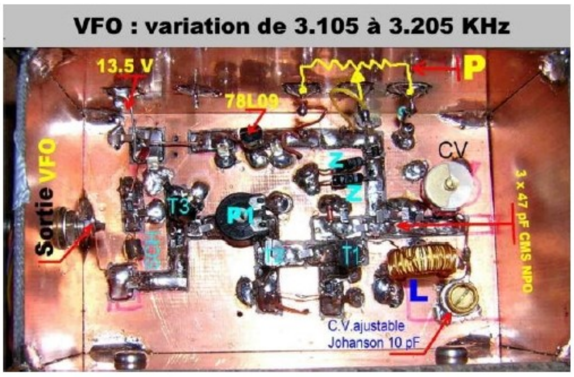
Construire son Récepteur AM Ondes Courtes c'est très simple !

V.F.O. DU RECEPTEUR AM **JOB**

VERSION HOME MADE

« Emission/Réception en modulation d'amplitude »

Par F6BCU Bernard MOUROT


VFO : variation de 3.105 à 3.205 KHz
13.5 V
78L09
P
CV
Z
Z
Sortie VFO
T3
R1
T2
T1
3 x 47 pF CMS NPO
L
C.V.ajustable
Johanson 10 pF

VFO RECEPTEUR AM **JOB**
F6BCU modifié

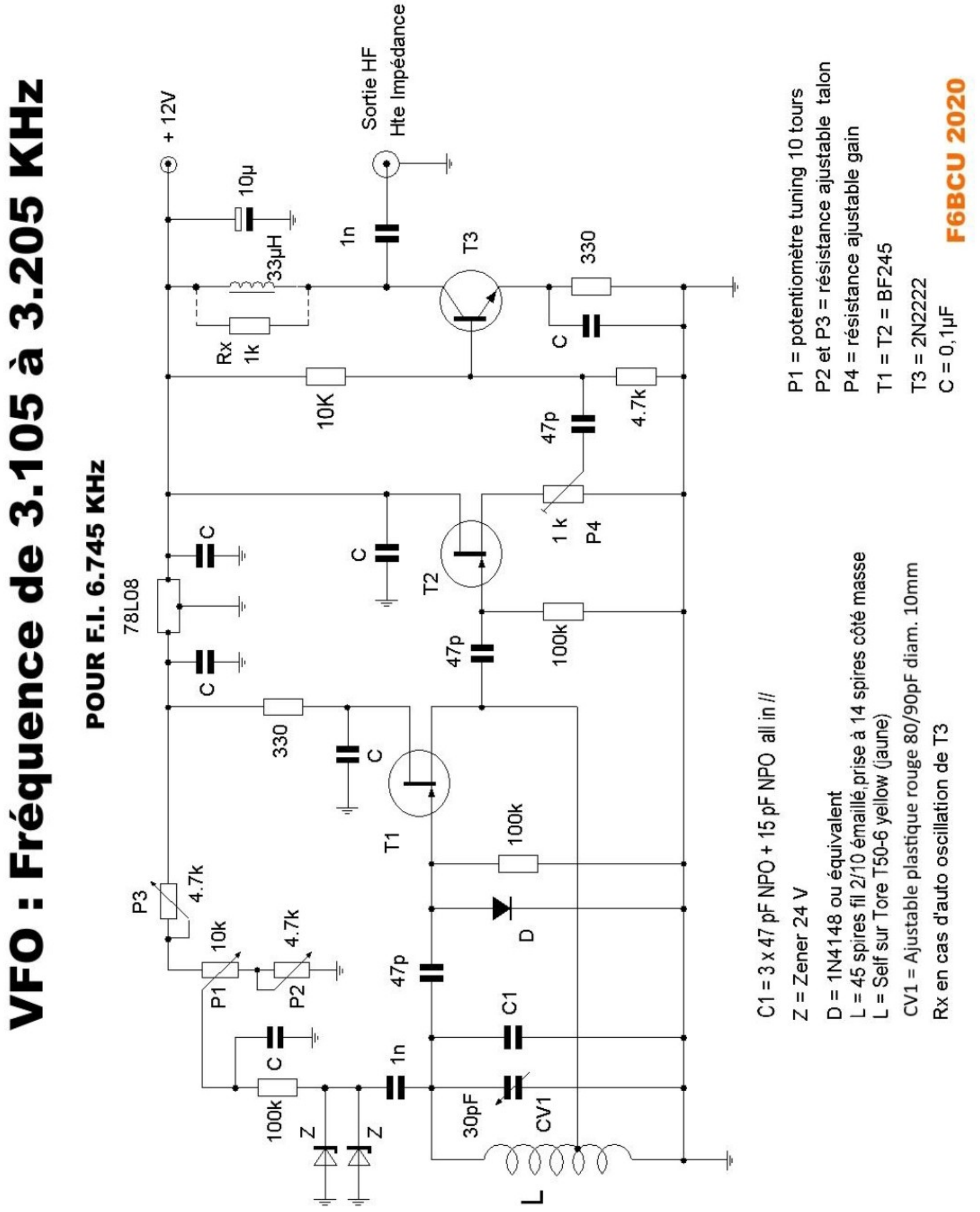
CHOIX TECHNIQUE DU V.F.O.

VFO 80m RX JOB
Potentiomètre
10 Tours
F6BCU 2020

L'oscillateur du V.F.O est un Hartley sur transistor Fet (T1) BF 245 qui oscille sur une bande de fréquences relativement basse de 3.105 à 3.205 KHz. Cet oscillateur, nous l'avons reproduit des dizaines de fois avec succès ; il est simple, est stable même avec des diodes Varicap réputées pour induire un coefficient de température négatif. Nous avons repris une ancienne technologie USA décrite dans le Handbook de L'ARRL, notamment dans l'édition1991, mais toujours d'actualité qui à pour principe :

La conjugaison du tore **T 50-6 jaune Amidon** avec de la capacité **NPO** dans un montage oscillateur tel que le Hartley par exemple fait que la variation thermique du Tore et de la capacité NPO se compensent mutuellement. Le résultat est une dérive de fréquence quasi nulle ; honnêtement nous dirons 100 Hz par heure. Pour la simplicité du montage c'est excellent, surtout si nous considérons l'élément de commande de fréquence à capacitance variable une diode Zener de 24 Volts qui remplace la diode Varicap rare dans le commerce. Cette diode Zener est la **: BZY 88C 24 V.** Quant à la variation de fréquence dans la bande de fréquence retenue, se sont 100 KHz (tenant compte des disparités existant entre diodes Zener) mesurés en une seule variation, sous une faible tension de 8 Volts régulés. Ce qui est tout à fait exceptionnel. Mais sur cette centaine de kilohertz de variation de fréquence, les 100 kHz de 3.5 à 8 Volts. correspondant à la variation de fréquence de 3.105 à 3.205 KHz. Le condensateur CV1 80/90 pF couleur rouge, c'est un ajustable en plastique que nous utilisons dans nos constructions.

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE V.F.O.


VFO : Fréquence de 3.105 à 3.205 KHz
POUR F.I. 6.745 KHz
+ 12V
Sortie HF
Hte Impédance
10µ
33µH
1n
T3
330
C
Rx
1k
10K
47p
4.7k
1 k
P4
T2
C
78L08
C
C
47p
100k
330
C
T1
100k
D
P3
4.7k
P1
10k
P2
4.7k
47p
C1
C
100k
1n
30pF
CV1
Z
Z
L
P1 = potentiomètre tuning 10 tours
P2 et P3 = résistance ajustable talon
P4 = résistance ajustable gain
T1 = T2 = BF245
T3 = 2N2222
C = 0,1µF
C1 = 3 x 47 pF NPO + 15 pF NPO all in //
Z = Zener 24 V
D = 1N4148 ou équivalent
L = 45 spires fil 2/10 émaillé,prise à 14 spires côté masse
L = Self sur Tore T50-6 yellow (jaune)
CV1 = Ajustable plastique rouge 80/90pF diam. 10mm
Rx en cas d'auto oscillation de T3
F6BCU 2020

COMMENTAIRE TECHNIQUE

Le potentiomètre P1 est un 10 tours linéaire pour le réglage de fréquence, P2 et P3 sont des résistances ajustables de 4.7K servant à ajuster les bouts de bande. Nous vous conseillons de régler l'ajustable P2 pour avoir une tension de +1,5 volts à ses bornes pour la fréquence la plus basse. P3 agit sur le réglage des fréquences les plus hautes. En conjugaison les réglages de P2 et P3 permettent le calage dans la bande des 80m de 3.540 à 3.640 KHz.

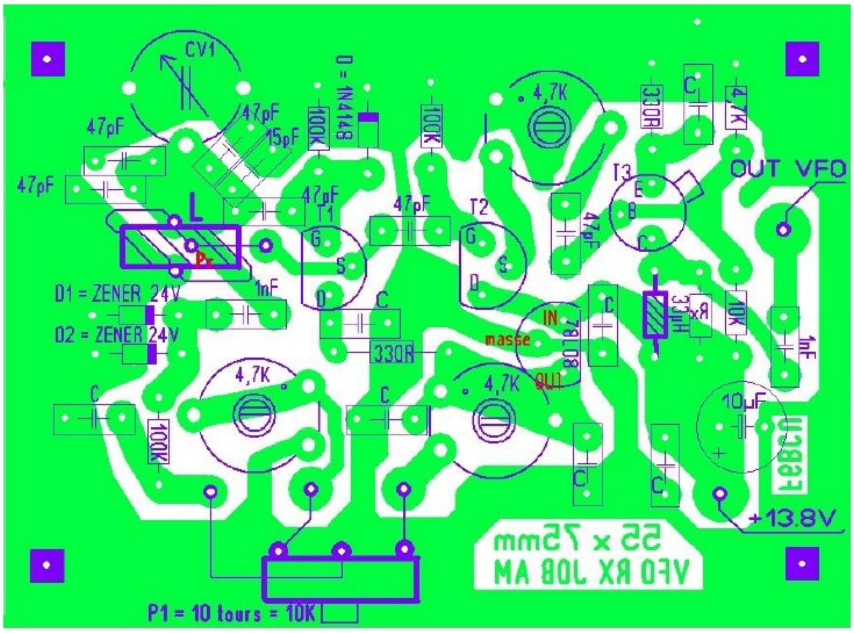
Le gain HF de sortie du VFO se règle avec P4 résistance ajustable de 1K, mais le VFO est trop généreux en tension de sortie. Pour bien maîtriser le réglage de l'injection du VFO sur le mélangeur NE612 N°2, il est ajouté en sortie sur le boîtier du VFO une 2ème résistance ajustable de 4.7K (voir la modification sur le plan d'implantation des composants).

Pour prévenir tout risque d'auto-oscillation sur l'étage T3, prévoir la résistance RX de 1K pour amortir l'inductance de 33 µH.

L'inductance **L** doit être disposée verticalement et éventuellement accentuer sa rigidité dans le temps, après soudure des fils, en la fixant mécaniquement sur le circuit avec un coup de pistolet à colle.

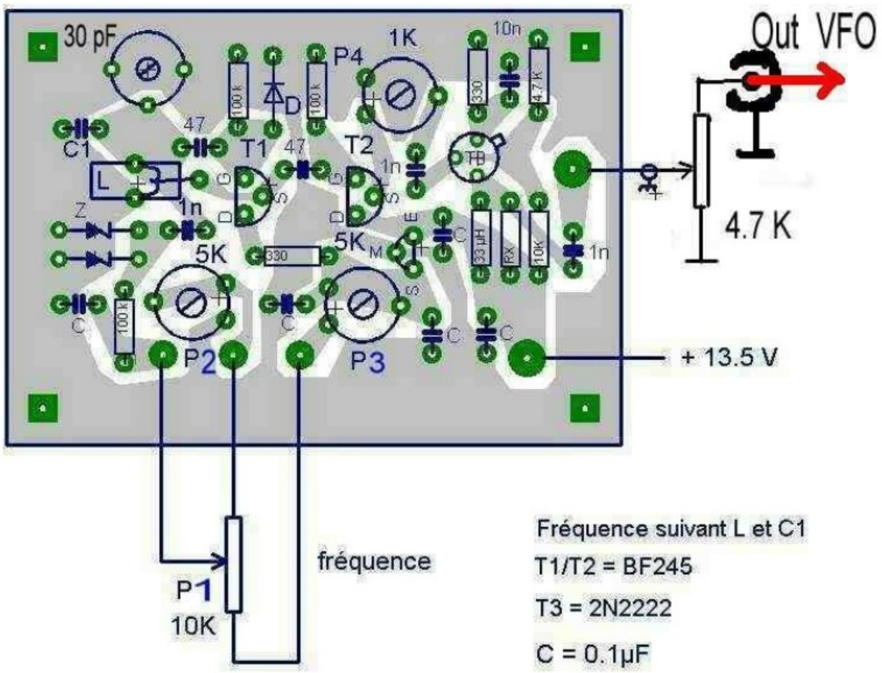
Pour bien isoler thermiquement le VFO l'inclure dans une boite métallique fermée ou construite en circuit imprimé simple face. La fibre de verre cuivrée est un excellent isolant thermique. Autre conseil le couvercle refermant le VFO doit-être au moins espacé de 4 cm de la surface du circuit imprimé avec les composants, pour éviter trop de variation de fréquence lors de la fermeture du couvercle.

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU VFO


CV1
47pF
47pF
47pF
15pF
100K
D = 1N4148
100K
4,7K
330R
C
4,7K
T3
E
B
C
OUT VFO
L
Pr
47pF
T1
G
S
D
47pF
T2
G
S
D
47pF
D1 = ZENER 24V
D2 = ZENER 24V
1nF
C
330R
IN
masse
OUT
78L08
C
33µH
Rx
10K
1nF
4,7K
4,7K
C
C
100K
C
C
10µF
F6BCU
+13.8V
55 x 75mm
VFO RX J08 AM
P1 = 10 tours = 10K

IMPLANTATION DES COMPOSANTS PCB DE 2020

V.F.O. RECEPTEUR AM 80m **JOB**


30 pF
C1
L
Z
47
T1
47
T2
1n
1n
D
100 k
100 k
P4
1K
10n
330
4.7 K
5K
5K
330
33 µH
RX
10K
1n
C
P2
P3
Out VFO
4.7 K
+ 13.5 V
P1
10K
fréquence

Fréquence suivant L et C1

T1/T2 = BF245

T3 = 2N2222

C = 0.1µF

Tore T5O/6

Rég.78L08

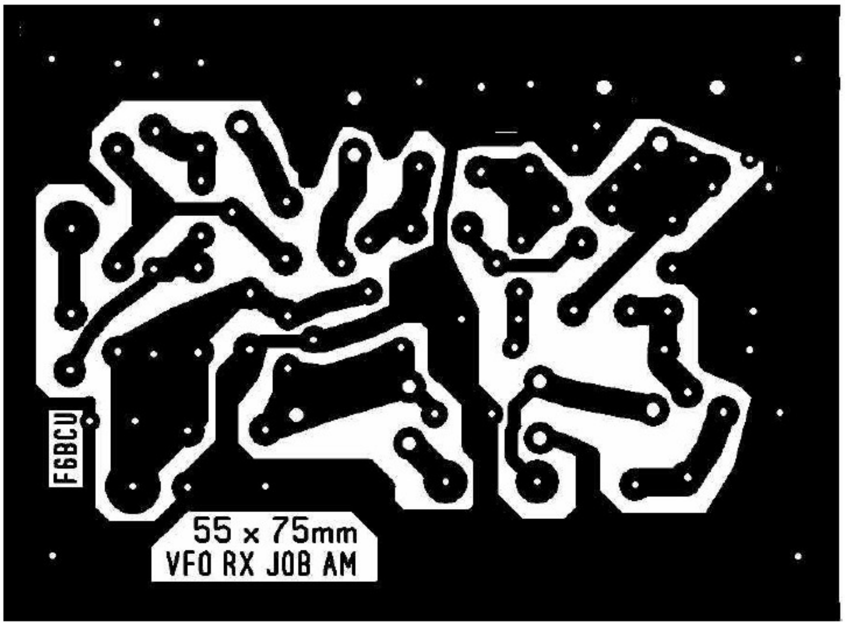
D = 1N914
ou 1N4148

Z = Zener 24V

P3/ P2 = ajustables talon

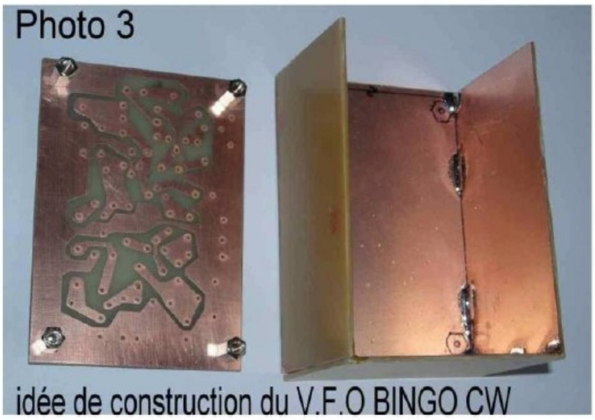
P4 = niveau de sortie

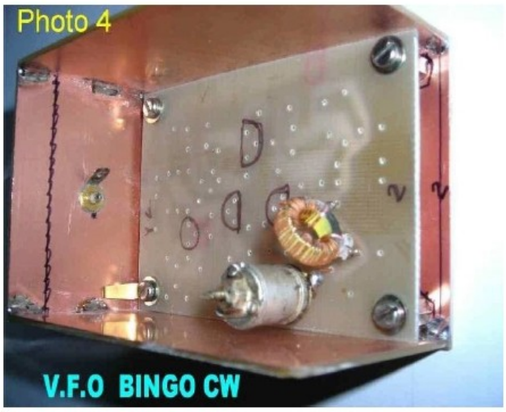
CIRCUIT IMPRIME COTE CUIVRE


F6BCU
55 x 75mm
VFO RX JOB AM

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

D =1N4148 **T1**=**T2**=BF245 **T3**=2N2222
CV1 = Cv ajustable à air « Tronser, Transco, cloche, Airtronic, Johanson » de 15 à 30pF
P1 = potentiomètre 10K et 10 tours -- **P2 =** résist. ajustable 22k, P**3**= résistance ajustable 4.7K
P4 = résistance ajustable 4.7K
L = Tore T50-6 couleur jaune de Amidon
Z = diode Zener 24v référence : BZY88C-24V
Self de choc (inductance) = 33uH axial 78L08 = régulateur +8V
Condensateurs : 1nF=2, 10uFradial=1, 20pF NPO = 2, 47pF NPO= 7, 100nF ou 0,1uF=6,
Résistances 1/8W : 1K=1, 100K=3, 330=2, 10K=1, 4.7K=1
axial 78L08 = régulateur +8V





CONCLUSION

La construction de ce VFO en 2020 est un rappel à la technologie d'ANTAN bien reproductible et fonctionnel, accessible à tous.

FIN DE L'ARTICLE

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

19/02/2020

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
"LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR"

TRANSCEIVER QRP/SSB BANDE 80 METRES 2.5 WATTS HF

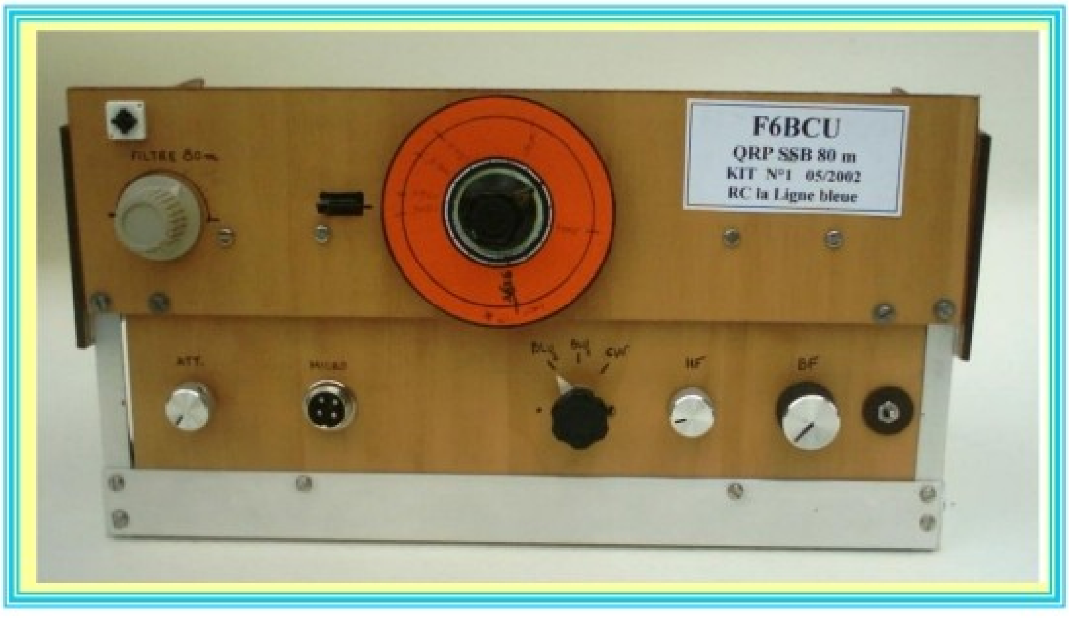
par F6BCU Bernard MOUROT- Radio-Club de la Ligne bleue

1ère partie

Cet émetteur récepteur a fonctionné régulièrement sur le « QSO de l'amitié 3664 KHz de F5PVZ » à partir du 29 janvier 2003, sur le « réseau du Jura animé par F9RD 3685 KHz », et sur l'autre « QSO de l'amitié 3663 KHz de F9KL », pendant plusieurs mois. Les nombreux radioamateurs contactés ont jugé la modulation de bonne qualité, la stabilité excellente.
Quant à la partie réception, bien que dépourvue de C.A.G par soucis de simplification, l'écoute était toujours agréable, le gain HF manuel et l'atténuateur HF côté antenne sont largement suffisants pour les signaux reçus. La sensibilité vaut celle d'un récepteur de trafic traditionnel sur 80 mètres.

Voici les indicatifs des stations contactées :

F8CHP, F6ABK, F6GFN, F6HAQ, F5PVZ, F8FB, F6DPS, F6FMY, F6FTJ, F5SQZ, F3QT, F5OZX, F3ZK, ON4LAD, F6CMI, F5MBX, F2AE, F2F9, F9RD, F9KL, F6IAO, F6FMW, F8BOI, F6DYL, F5TN, F6IAO, F8AJI, F8DKG, F5ELO, F2DV, F9IH, F6EDD, F6ABK.



Nouvelle version Mai 2003

Photo 1

I – SCHÉMA DE PRINCIPE **figure 1**

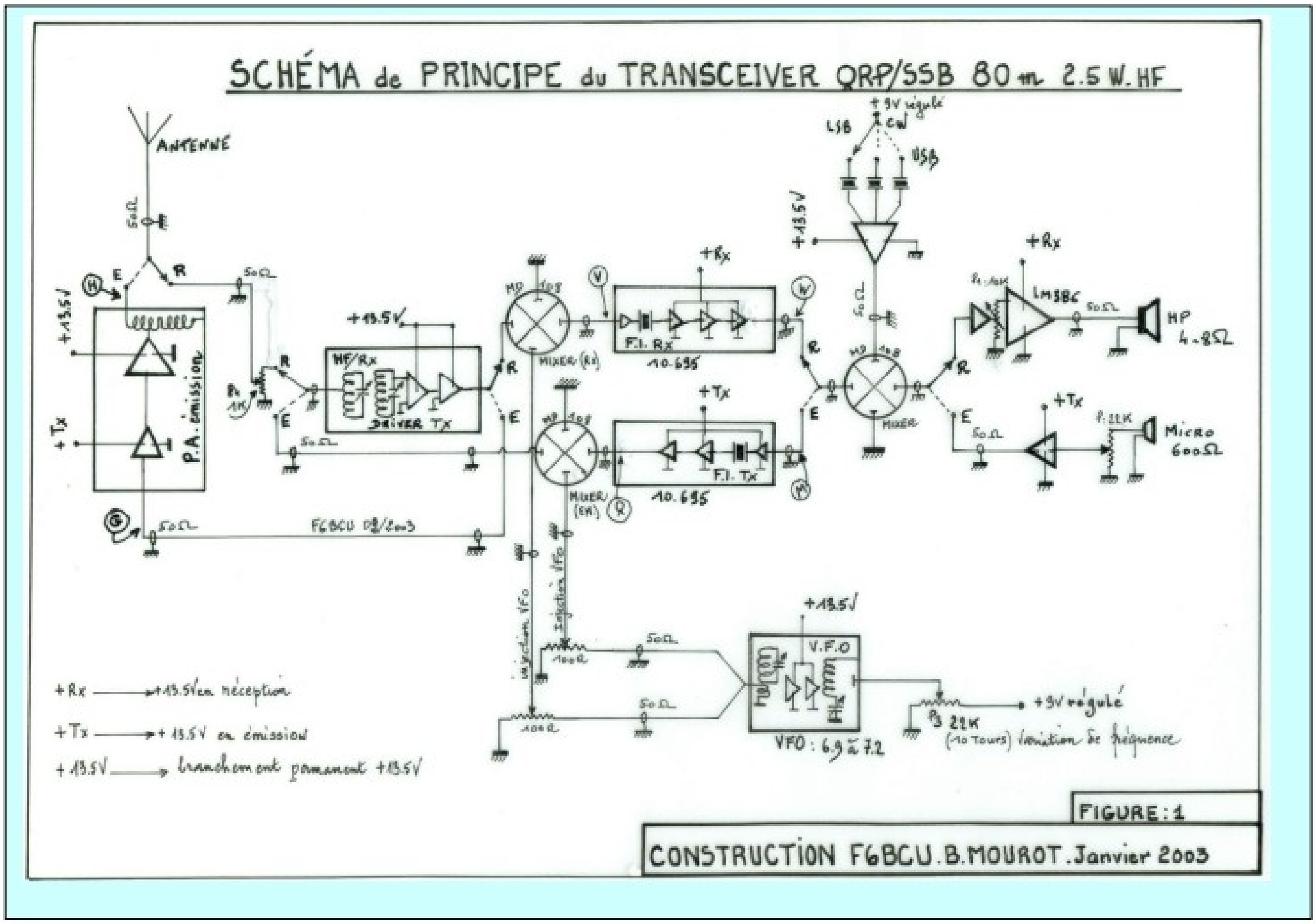


SCHÉMA de PRINCIPE du TRANSCEIVER QRP/SSB 80 m 2.5 W. HF
ANTENNE
50Ω
E
R
H
G
+13.5V
+Tx
P.A. émission
50Ω
R
P₁ 1K
E
50Ω
+13.5V
HF/Rx
DRIVER Tx
R
E
MD 108
MIXER (Rx)
MIXER (EM)
V
W
K
R
+Rx
F.I. Rx
10.695
+Tx
F.I. Tx
10.695
F6BCU 01/2003
injection VFO
injection VFO
100Ω
100Ω
50Ω
50Ω
+9V régulé
LSB
CW
USB
+13.5V
50Ω
MIXER
R
E
P₂ 10K
LM386
+Rx
50Ω
HP
4-8Ω
+Tx
P₃ 22K
Micro
600Ω
50Ω
+13.5V
V.F.O
VFO : 6.9 à 7.2
P₃ 22K
(10 Tours) variation de fréquence
+9V régulé
+Rx → +13.5V en réception
+Tx → + 13.5V en émission
+ 13.5V → branchement permanent +13.5V
FIGURE : 1
CONSTRUCTION F6BCU. B. MOUROT. Janvier 2003

Caractéristiques techniques

La conception d'un émetteur SSB fait appel à plusieurs technologies. Celle que nous utilisons reste identique à toutes nos constructions antérieures ; elle fait appel à l'utilisation de doubles mélangeurs à diodes travaillant indifféremment en émission ou en réception. Le montage en est relativement simplifié, l'expérience de la construction (c'est notre 8ème transceiver) démontre que le mélangeur à diode s'accommode de niveaux HF très variables sans grosses perturbations dans le fonctionnement émission ou réception.

La génération de la SSB.

Nous utilisons la fréquence de 10.695 KHz standard utilisé dans la majorité des postes de CB SSB, les filtres à quartz et les quartz générateurs de LSB et USB ont été récupérés sur des épaves disponibles en quantité sur les brocantes. Personne ne semble intéressé par cette mine d'or de composants pour le radioamateur bidouilleur.

Dans le but de simplifier le montage et les commutations nous avons un filtre à quartz distinct à l'émission et à la réception. Une autre simplification un seul double mélangeur à diode sert alternativement de détecteur de produit et de générateur de DSB sur 10.695 KHz. Dans une branche nous avons l'amplificateur BF et le HP, dans l'autre le micro et son amplificateur BF.

Les oscillateurs porteuses USB et LSB

Entre le montage d'origine, celui d'un transceiver SSB-CB et le nôtre il a fallu tout repenser ; par économie il n'est utilisé qu'un seul quartz calibré sur 10.697.5 KHz. ; le montage fait appel à la théorie du VXO pour pouvoir obtenir :

- **10.695 en CW,**
- **10.692.5 en LSB**
- **10.697.5 en USB**

Pour un bricoleur voici une source d'échec : les filtres SSB disponibles sur le marché étaient souvent de la marque allemande K.V.G sur la fréquence de 9 mhz. Le décalage réglementaire par rapport à la fréquence porteuse 9 MHz était de +/- 1.5 KHz .

Avec les Filtres à quartz SSB sur 10.695 KHz le décalage est de +/- 2.5 khz. Nous même avons réglé au départ ces filtres 10.695 avec un décalage de +/- 1.5 KHz ce fut l'échec, car pas de vrai SSB en sortie, mais de la DSB.

Etage HF mixte commutable émission /réception

Un étage commun amplificateur HF réception et filtre de bande 80 m d'une part, et d'autre part le même amplificateur HF et filtre de bande 80m fonctionnant en sens inverse, assure l'émission à bas niveau de la SSB et sa génération. La simplification est de taille un seul étage pour deux fonctions avec une judicieuse commutation par relais 2/RT –12volts évitant toute réaction d'accrochage. A ce poste clé de la commutation les diodes sont proscrites par leur mauvaise isolation qui fait que le montage : se mort la queue et auto-oscille en émission. A l'usage le relais présente la meilleure isolation en HF.

Le V.F.O. (oscillateur à fréquence variable)

Notre transceiver SSB 80m fonctionne en mono-bande ne faisant appel qu'à un seul VFO. Ce montage a été étudié à la « Ligne bleue » son fonctionnement est assuré ; sa stabilité est excellente la dérive est inférieure à 100 Hz après une ½ heure de fonctionnement. La variation de fréquence de 3.600 à 3.750 KHz dans la bande phonie des 80 m par diode « Varicap » et potentiomètre 10 tours est une solution simple et élégante.
Remarque : *le niveau HF du signal issu du VFO est réglable lors de son injection par résistance ajustable de 100 Ω au mélangeur réception ou au mélangeur émission. Ce système issu de la pratique de la conversion directe est très efficace notamment en réception pour la sensibilité optimum, et en émission pour le meilleur signal SSB.*
Evitant aussi un appareillage de mesure sophistiqué quand l'oreille pour l'écoute et l'œil dans l'interprétation de la mesure sont nos meilleurs alliés.

L'étage Driver et de puissance P.A

Le P.A. est d'une construction simple, le transistor 2SC2078 est récupéré sur une épave de CB 40 canaux. En amplificateur linéaire il sort au maximum 5 Watts HF. Avec 2.5 W HF en SSB la linéarité est bonne et ça ne chauffe pas. La stabilité dans le temps est excellente. Quant au filtre passe bas de sortie à 5 cellules, c'est un classique très efficace sous 50 Ω.
Côté Driver c'est un 2N2219 avec un petit radiateur ; polarisé en linéaire il délivre ½ watt HF en crête mais n'est utilisé qu'à 50% de sa capacité. Le prix de revient de l'ensemble driver PA est très modeste.

Les étages BF

Du côté de la réception la chaîne BF est classique nous la retrouvons sur toutes nos descriptions avec le LM386 quant au diplexeur basse fréquence il reste utile à la sortie d'un double mélangeur pour suivre le signal audio Basse fréquence sous 50Ω.
Côté émissions l'ampli microphone est un classique du genre.

Le double mélangeur à diodes (mélangeur en anneau) ou DBM

La version commerciale d'un double mélangeur est certainement une solution simple qui présente d'être parfaitement équilibré le MD108 est une référence son avantage est d'être disponible la liste des mélangeurs n'est pas exhaustive. Pour notre part nous avons aussi essayé un mélangeur récupéré sur des platines de téléphone portable d'ancienne génération « TMF 1, TMF2, TMF 3 ou séries EMT1, 2, 3… »

L'avantage d'un tel mélangeur commercial c'est d'être équilibré par nature et obtenir un zéro de porteuse à moins 30 dB sans modulateur équilibré à régler est un avantage certain, nous préconisons cette solution simple mais efficace. Regardez bien nos photos dans la partie F.I. émission ou réception le mélangeur est bien visible, il est signalé avec une flèche.

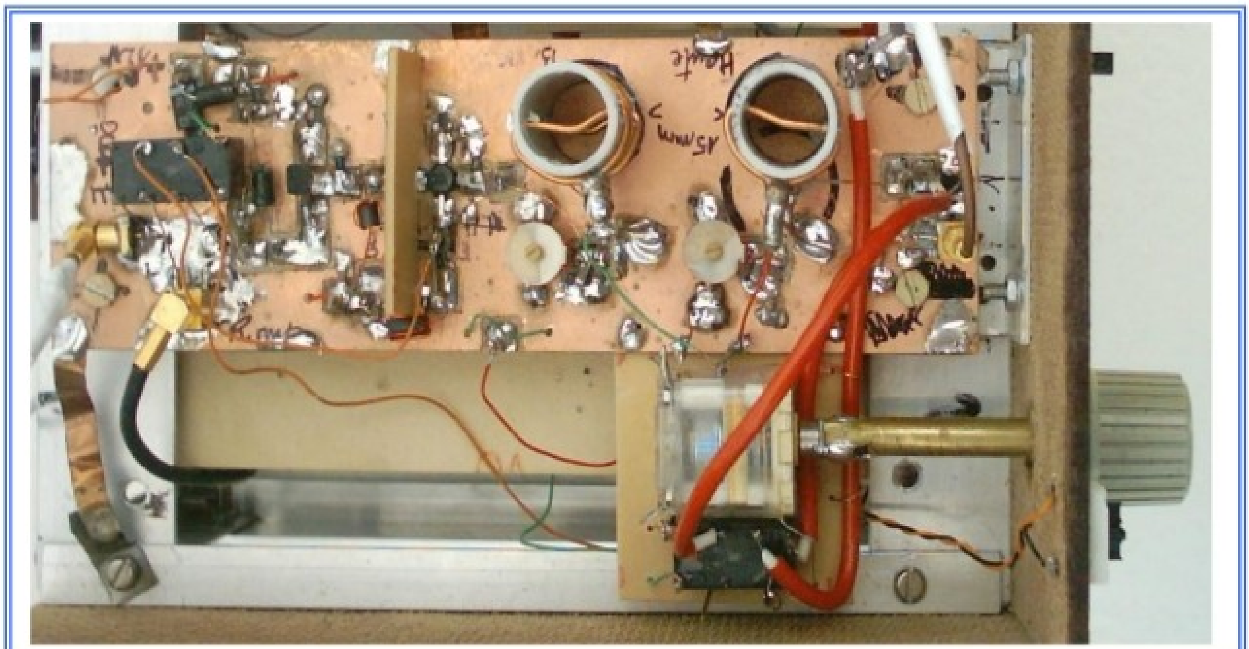
Le mot de l'auteur

Vous allez retrouver dans la suite des différentes parties de l'article, le schéma électronique du circuit ou de l'étage à construire, des photographies en couleurs représentant la partie du montage, son implantation, des annotations fléchées et le commentaire technique explicatif.

Développer pédagogiquement une construction traditionnelle certainement une nouvelle formule :

« Il faut voir, oui ! » alors voici la suite.

II-ÉTAGE HF MIXTE ÉMIS./RÉCEP. COMMUTABLE **figure 3**



Etage HF mixte émission et réception commutable

Photo 2

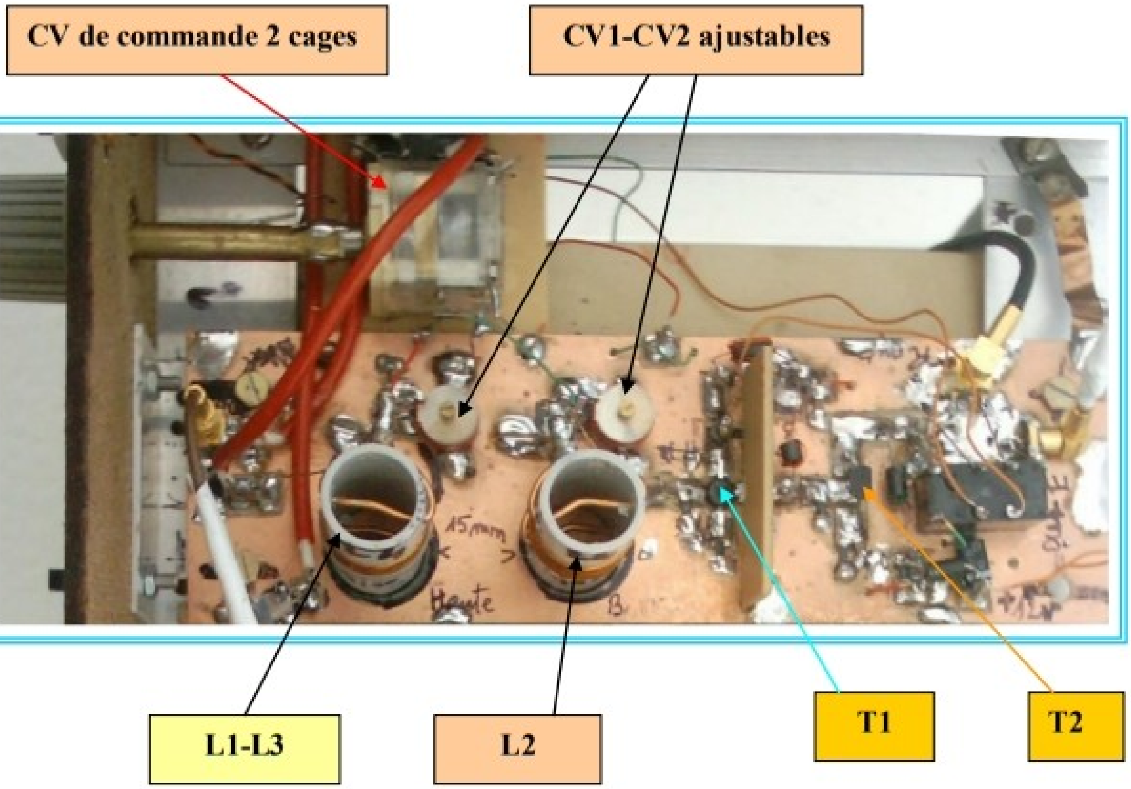

CV de commande 2 cages
CV1-CV2 ajustables
15mm
Haute
B
L1-L3
L2
T1
T2

Photo 3

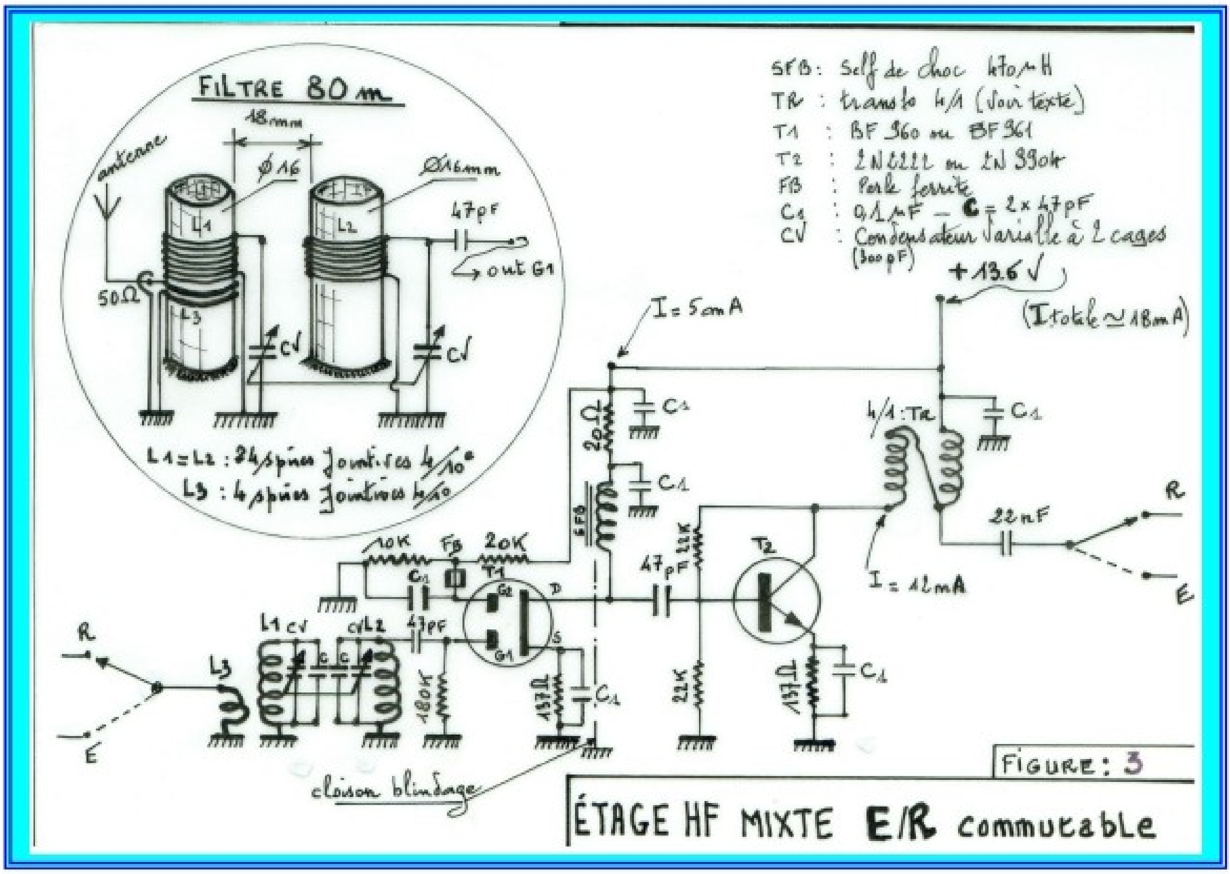

FILTRE 80 m
18mm
antenne
Ø16
Ø16mm
L1
L2
L3
47pF
out G1
50Ω
CV
CV
L1=L2 : 24 spires jointives 4/10e
L3 : 4 spires jointives 4/10
SFB : Self de choc 470µH
TR : transfo 4/1 (voir texte)
T1 : BF 960 ou BF 961
T2 : 2N2222 ou 2N 3904
FB : Perle ferrite
C1 : 0,1µF — C = 2x47pF
CV : Condensateur variable à 2 cages (300pF)
+13.6 V
(I totale ≃ 18mA)
I = 5mA
20Ω
C1
C1
SFB
4/1 : TR
C1
R
22nF
E
I = 12mA
10K
FB
20K
C1
T1
G2
D
S
G1
47pF
22K
22K
T2
137Ω
137Ω
C1
C1
R
E
L3
L1
CV
CV
L2
47pF
C
C
180K
cloison blindage

FIGURE : 3

ÉTAGE HF MIXTE E/R commutable

Commentaires et explications techniques

L’étage mixte émission réception techniquement est intéressant :

- **Côté réception** en série avec l’antenne et L3 se trouve un atténuateur potentiométrique 1kΩ réglant le niveau HF de la réception , T1 Mosfet double porte (BF961)et T2 bipolaire NPN (2N2222) forment un étage amplificateur d’un gain énorme environ 30 dB. Ce gain se retrouve en émission et un filtre de bande à couplage magnétique L1-CV et L2-CV assure la sélection précise et le filtrage étroit de la fréquence de travail (3600 à 3750 KHz). CV est un condensateur variable miniature à 2 cages de 300 à 360 pF récupéré sur un récepteur transistorisé BCL. L’accord est pointu au maximum de réception et d’émission.
- Un petit relais miniature de circuit imprimé à 2/RT placé côté L1 et un autre, sortie de TR assurent l’inversion de fonction de cette amplificateur HF. Voir la figure 1.

Remarque :

Si le gain de l’amplificateur HF semble trop important en réception, ce qui est exacte dans certaines conditions le soir où les signaux sont puissants, pendant la journée le gain n’est pas de trop car sur 80 m souvent dans la journée les liaisons sont difficiles.

Variation de la tension sur G2 (BF 961)

Il existe une solution élégante pour diminuer notablement le gain de la chaîne réception c’est de commander la G2 du BF961 de l’ampli HF conjointement avec G2 du BF 961 de la chaîne F.I. réception par une valeur unique de la tension sur G2 de 0 à + 4 volts. Le gain des 2 ensembles ampli HF et F.I. varie en même temps d’une manière très énergique. Le gain HF sera manuel, la commande de CAG qui vient encore tout compliquer n’est pas à l’usage utile. L’atténuateur potentiométrique en réception et le gain HF manuel permettent un dosage souple des signaux puissants.

- **Côté émission** le gain de l’amplificateur HF sera fixe il est connecté directement à la sortie du double mélangeur émission sous 50Ω côté filtres de bande. En sortie du 2N2222 nous disposons de quelques milli-Watts HF pour attaquer sous 50 Ω le Driver 2N2219.

La construction de la platine ampli HF est faite sur une plaquette époxy double face de 16 x 5 cm pour l’implantation consulter les photographies.

III-LE GENERATEUR DE PORTEUSE USB, LSB, CW

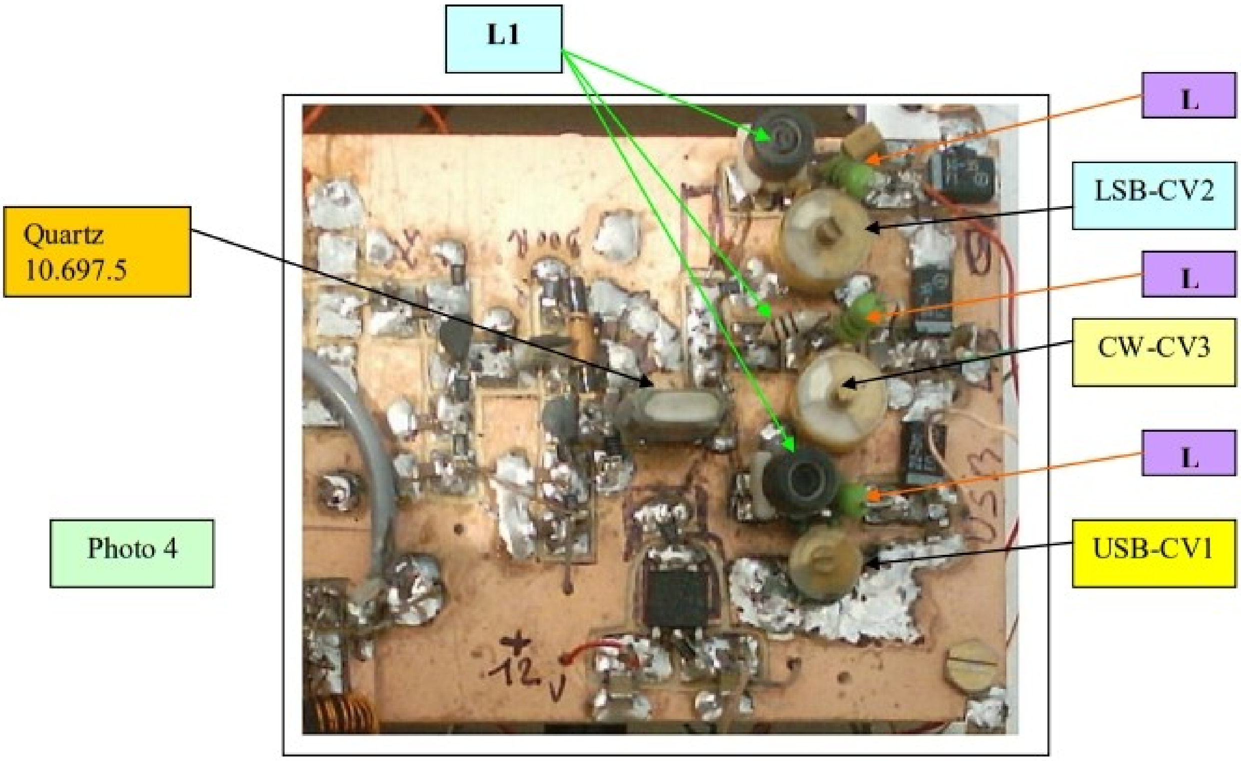


Photo 4

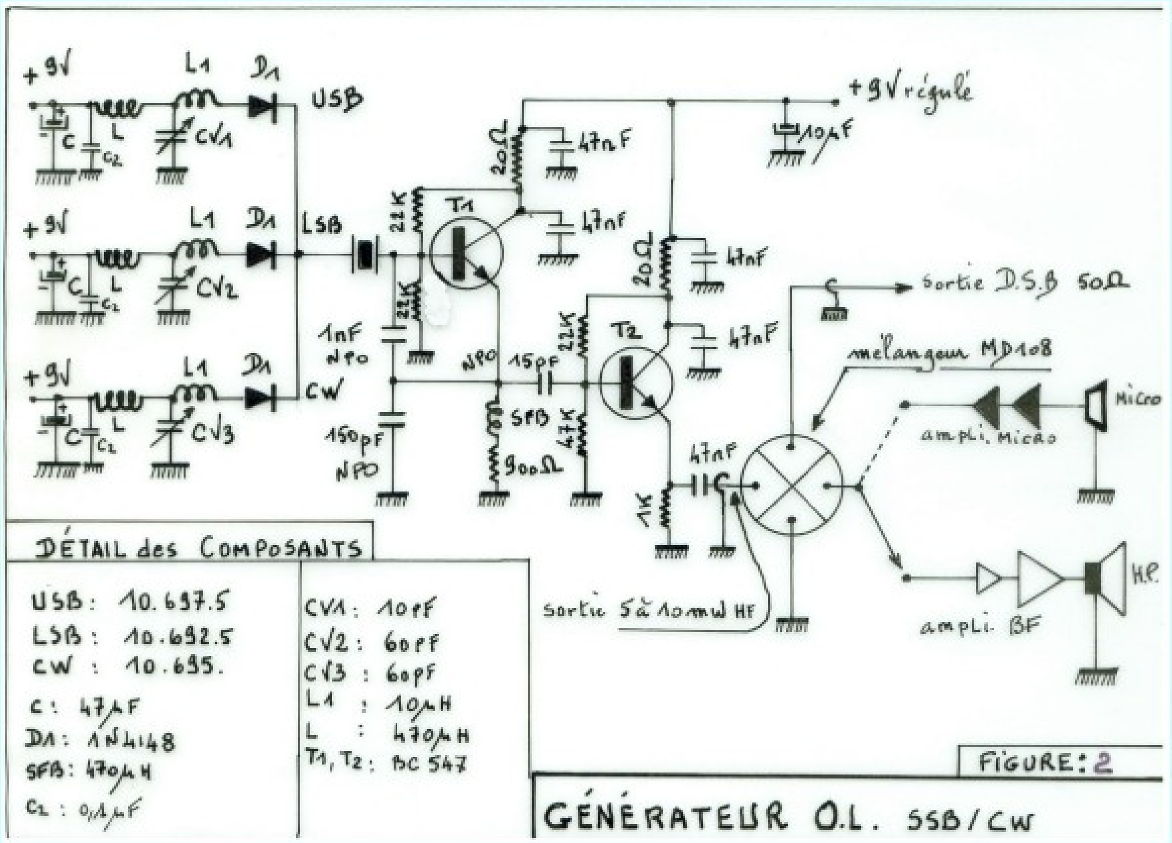

+9V
L1
D1
USB
L
C
C2
CV1
+9V
L1
D1
LSB
CV2
+9V
L1
D1
CW
CV3
+9V régulé
10µF
47nF
20Ω
22K
T1
47nF
22K
1nF NPO
150pF NPO
NPO
15pF
SFB
900Ω
22K
47K
T2
20Ω
47nF
47nF
47nF
1K
Sortie D.S.B 50Ω
mélangeur MD108
Micro
ampli. Micro
H.P.
ampli. BF
Sortie 5 à 10 mW HF
DÉTAIL des COMPOSANTS
USB : 10.697.5
LSB : 10.692.5
CW : 10.695.
C : 47µF
D1 : 1N4148
SFB : 470µH
C2 : 0,1µF
CV1 : 10pF
CV2 : 60pF
CV3 : 60pF
L1 : 10µH
L : 470µH
T1, T2 : BC 547

FIGURE : 2

GÉNÉRATEUR O.L. SSB/CW

Commentaires et explications techniques

Le schéma de la figure 2 représente la version définitive du générateur de porteuse compatible avec un filtre à quartz SSB sur 10.695 KHz. Par rapport à la version d'origine réservée à un émetteur SSB de CB, les valeurs de L1, CV1, CV2, CV3 sont les meilleures valeurs pour des résultats optimums et une bonne reproductibilité.

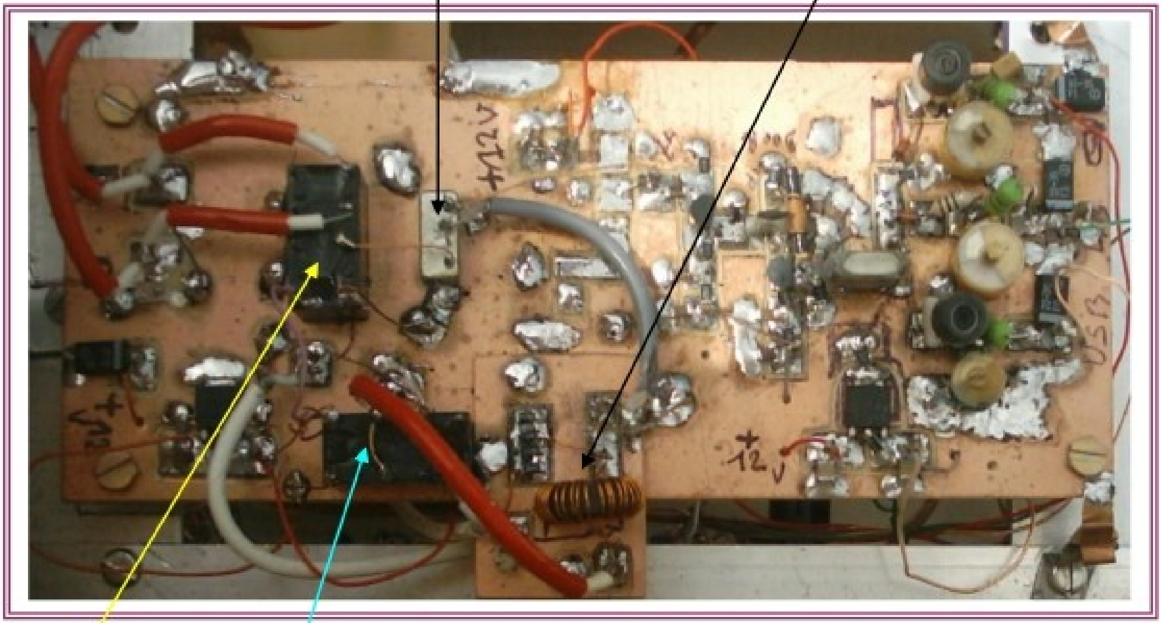
Pour passer du mode USB, LSB à CW il suffit de commuter le +9 volts qui doit-être impérativement régulé. Le fabricant de CB vise l'économie car il utilise un seul quartz taillé vers 10.699 environ fonctionnant en résonance série. L'adjonction d'une self en série L1 de 10 µH permet de faire déraper le quartz de quelques KHz en fréquence inférieure et de se régler sur :

- 10.697.5 en USB,
- 10.695 en CW,
- 10.692.5 en LSB
- Le décalage par rapport à la fréquence centrale est de +/- 2.5 KHz.

L'expérimentation démontre que le niveau de porteuse à injecter sur le mélangeur genre MD 108 doit être très faible en émission pour avoir un résiduel de porteuse minimum à la sortie du filtre à quartz 10.695 KHz seul un oscillateur et un séparateur sont nécessaires la puissance injectée ne dépasse pas 5dBm ou 5 mW HF sous 50Ω.

En réception pas de problème ce niveau de porteuse de 5dBm est correct la démodulation ne pose aucun problème ; même sur les forts signaux le détecteur de produit suit la modulation sans baver.

La construction de la platine OL se fait sur une plaquette de 16 x 6 cm, d'autres éléments complémentaires viennent compléter l'implantation deux relais 2/RT et le mélangeur MD108.
Un premier relais commande au choix la voie BF/H.P ou BF/Micro.
Un deuxième relais commande l'émission et la réception de la chaîne F.I. émission ou F.I. réception.
Voir la figure 2.


Mélangeur genre TMF miniature
Diplexeur BF
+12V
+12V
+12V
USB
Relais vers F.I. : émission ou réception
Relais BF audio ou micro

Circuit O.L. porteuses, mélangeur émission et détecteur de produit

Photo 5

Fin de la première partie

Reproduction même partielle est interdite sans autorisation écrite de l'auteur.

Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur
Nonobstant toute clause contraire.

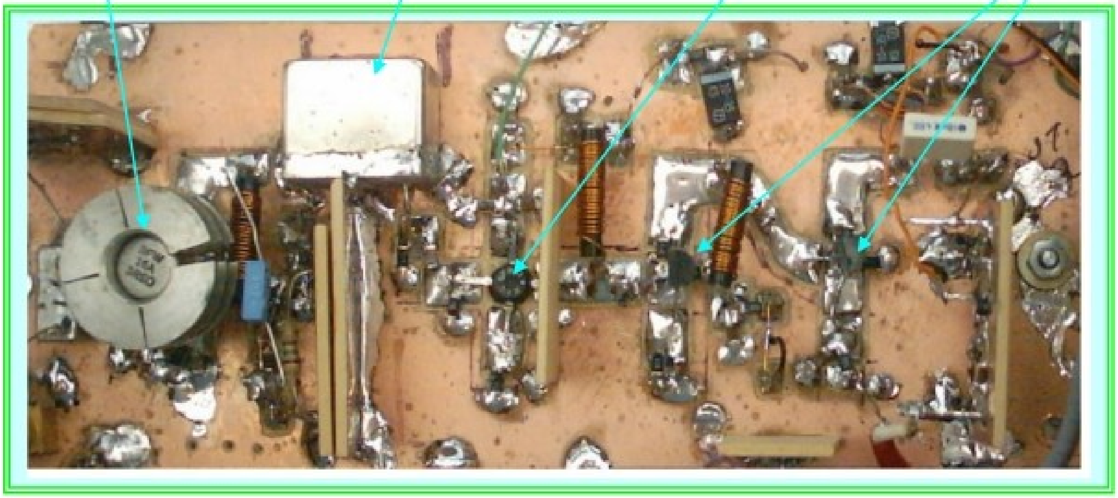
Nouvelle édition du 12 octobre 2003
Bernard MOUROT-- F6BCU – REMOMEIX 88100
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901)

TRANSCEIVER QRP/SSB BANDE 80 METRES 2.5 WATTS HF

par F6BCU Bernard MOUROT- Radio-Club de la Ligne bleue

2$^{\text{ème}}$ partie

I – CHAÎNE F.I. RÉCEPTION



BFW16

Filtre à Quartz

BF 961

2x 2N2222

Photographie de la moyenne fréquence (F.I.) Réception

Photo 1

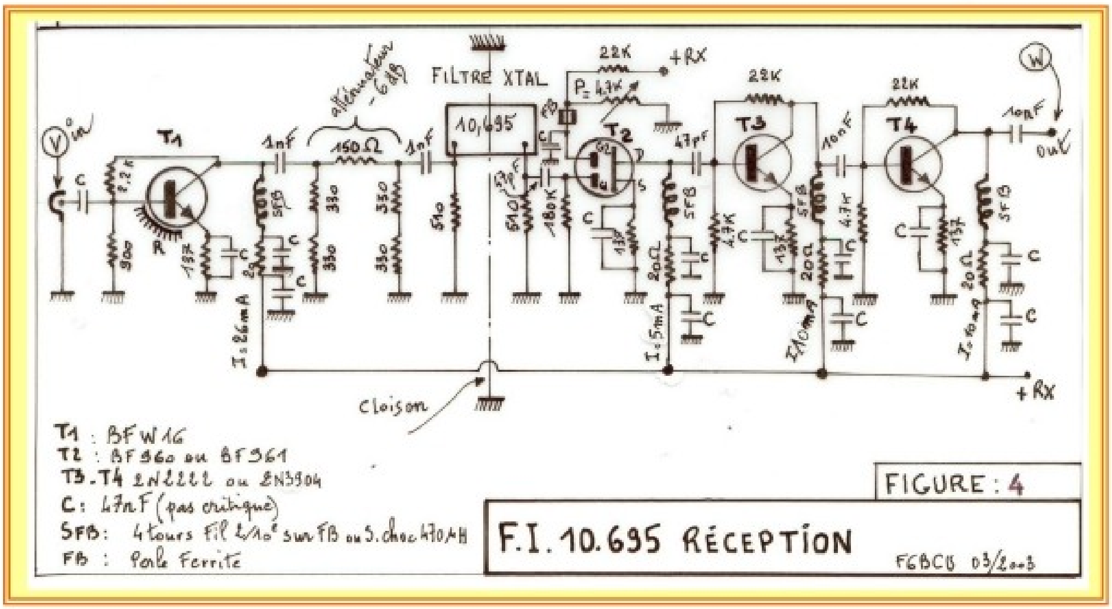

V in
C
T1
2,2K
300
R
15P
C
1nF
atténuateur -6dB
150Ω
SFB
C
C
330
330
330
330
I = 86mA
1nF
FILTRE XTAL
10,695
510
510
47pF
FB
C
P = 4,7K
22K
+RX
T2
G2
G1
D
S
180K
C
15P
47pF
SFB
20Ω
C
I = 5mA
C
T3
22K
4,7K
C
15P
SFB
20Ω
C
I = 10mA
C
10nF
4,7K
T4
22K
C
15P
10nF
W
out
SFB
20Ω
C
C
I = 10mA
+RX
Cloison
T1 : BFW16
T2 : BF960 ou BF961
T3.T4 2N2222 ou 2N3904
C : 47nF (pas critique)
SFB : 4 tours Fil 2/10e sur FB ou S. choc 470µH
FB : Perle Ferrite
F6BCU 03/2003

FIGURE : 4

F.I. 10.695 RÉCEPTION

COMMENTAIRES ET EXPLICATIONS TECHNIQUES

Le figure 4 nous informe sur la nature des composants entrant dans la constitution de la chaîne F.I. réception. L'ensemble fonctionne à large bande et le seul composant accordé est le filtre à quartz. A l'usage cette chaîne F.I. sur 10.695 KHz pour travailler sur la bande des 80 m est largement suffisante et les performances sont excellentes.
L'étage T1 est monté en post-amplifier (après le mélangeur) c'est un montage spécial déjà utilisé par l'auteur dans le récepteur K5IRK diffusé dans Radio- REF en février 94, spécialement étudié pour résister aux forts signaux tout en maintenant l'impédance en sortie du mélangeur sous 50Ω. T1 est suivi d'un atténuateur à - 6db sous une impédance voisine de 300. L'adaptation avec le filtre à quartz s'avère correcte car arbitrairement nous avons fixé l'impédance de ce filtre en entrée et sortie par des résistances de 510 Ω (aucune documentation n'existe sur ces filtres et par expérience nous fixons des valeurs qui s'avèrent à l'usage correctes).

La sortie du filtre à quartz est adaptée en haute impédance (510 Ω) sur G1 d'un Mosfet double porte type BF 961. nous restons fidèles à ce montage dont le gain est rendu variable par la variation de la tension sur G2. D'autre part son gain est très important plus de 15 dB. Deux amplificateurs NPN avec des 2N2222 poussent le gain à + de 30 dB. Ce qui pour la chaîne F.I. réception, compte-tenu des pertes d'insertion filtre à quartz + atténuateur à –6db globalise le gain a environ 50 dB. La réserve d'amplification de ce côté pour la bande 80 m où les signaux sont très puissants le soir est à l'usage largement suffisante.

Mais ne pas oublier que l'étage HF d'entrée réception présente déjà un gain de 30 dB et malgré les pertes d'insertion du mélangeur réception (-6 à 8dB), il nous reste au minimum de gain de 20 dB après soustraction des pertes. Dans la journée par faible propagation sur 80m notre réserve de sensibilité ne sera pas négligeable, mais bien au contraire très utile en QRP.

La sortie marquée **W** attaque directement le mélangeur (détecteur de produit en réception) quant aux impédances, il s'avère encore que c'est simple et sa fonction très bien.

Commande de gain HF de la chaîne F.I. réception :

La commande de gain HF de la chaîne F.I. réception s'effectue par variation de la tension sur G2. a cet effet un potentiomètre de commande **P** avec sortie en façade commande ce Gain HF réception. Sa valeur sur la figure 4 est de 4.7 KΩ. Il assurera la commande du gain de la chaîne HF réception côté antenne. Cette commande conjointe des 2 étages est très efficace sur les forts signaux.

Dans un but encore de simplification nous n'aurons pas de C.A.G. (commande automatique de gain sur la réception) car à l'usage en QRP c'est inutile.

La **construction** de la platine F.I. réception est faite sur une plaquette en époxy double face de 16 x 5 cm, voir la photographie de la chaîne F.I. réception au début de la 2ème partie.

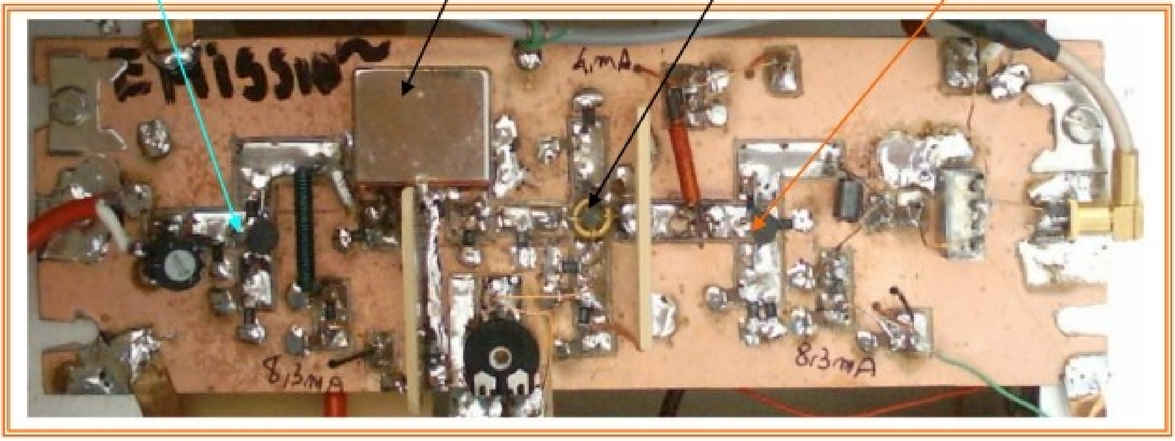
II- CHAÎNE F.I. ÉMISSION

2N2222 ou 2N3904

Filtre à quartz

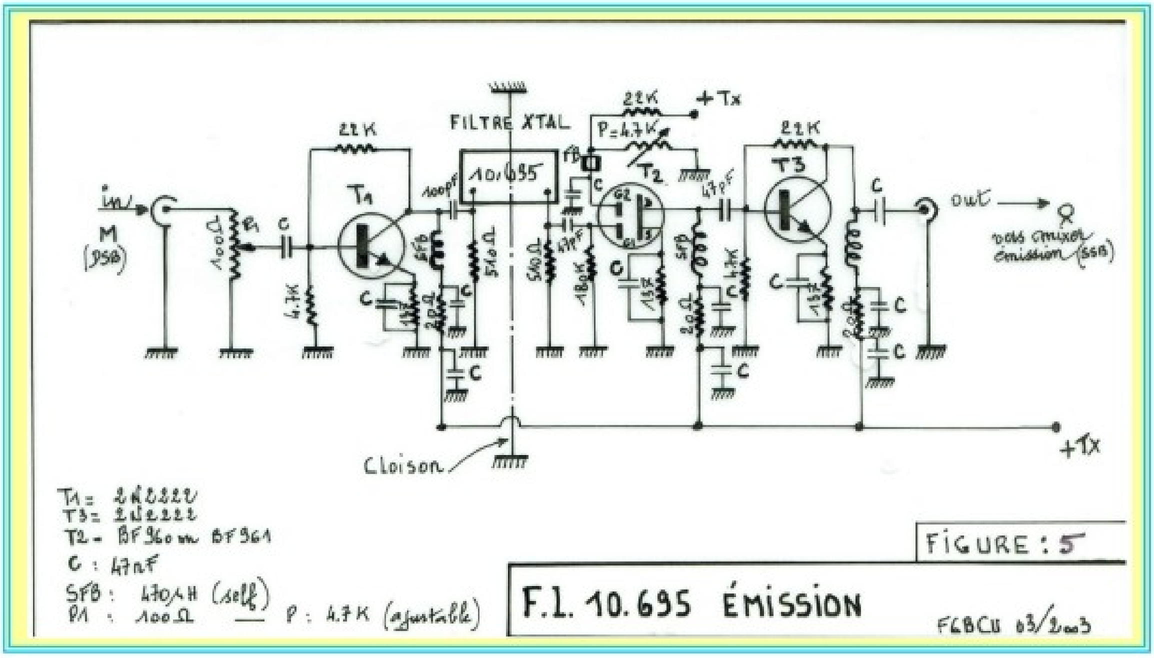
BF 961

2N2222 ou 2N3904


Émission
4,mA
8,3mA
8,3mA

Chaîne F.I. émission

Photo 2


in
M
(DSB)
100Ω
P1
C
4,7K
22K
T1
100pF
SFB
C
15Ω
20Ω
510Ω
C
FILTRE XTAL
10,695
Cloison
510Ω
47pF
180K
FB
C
22K
+Tx
P=4,7K
T2
G2
G1
47pF
C
15K
SFB
20Ω
4,7K
C
22K
T3
C
15Ω
C
20Ω
C
C
out
vers mixer émission (SSB)
+Tx
T1= 2N2222
T3= 2N2222
T2- BF960 ou BF961
C : 47nF
SFB : 470µH (self)
P1 : 100Ω
P : 4,7K (ajustable)
FIGURE : 5
F.I. 10.695 ÉMISSION
F6BCU 03/2003

COMMENTAIRES ET EXPLICATIONS TECHNIQUES

La chaîne émission : F.I. de 10.695 est de conception beaucoup que la chaîne F.I. réception.
Si nous avons toujours le traditionnel Mosfet BF 961 dont le gain est variable en fonction de la tension sur G2, le gain global est moins important que la chaîne réception. Nous n'avons que 3 transistors à l'émission.
Un potentiomètre P ajustable permet d'ajuster une fois pour tout le gain en émission.

La sortie **Q** sera directement branchée sur le mélangeur émission. Le signal DSB généré sur le mélangeur générateur d'émission attaque la F.I. émission en M. afin d'éviter de saturer la filtre à quartz un potentiomètre P1 de 100 Ω règle le niveau du signal.

La **construction** est réalisée sur une plaquette en époxy double face de 16 x 5 cm. Vous pouvez consulter la photographie en couleur se rapportant à la F.I. émission.

III—L'AMPLI BF MICRO- L'AMPLI BF AUDIO

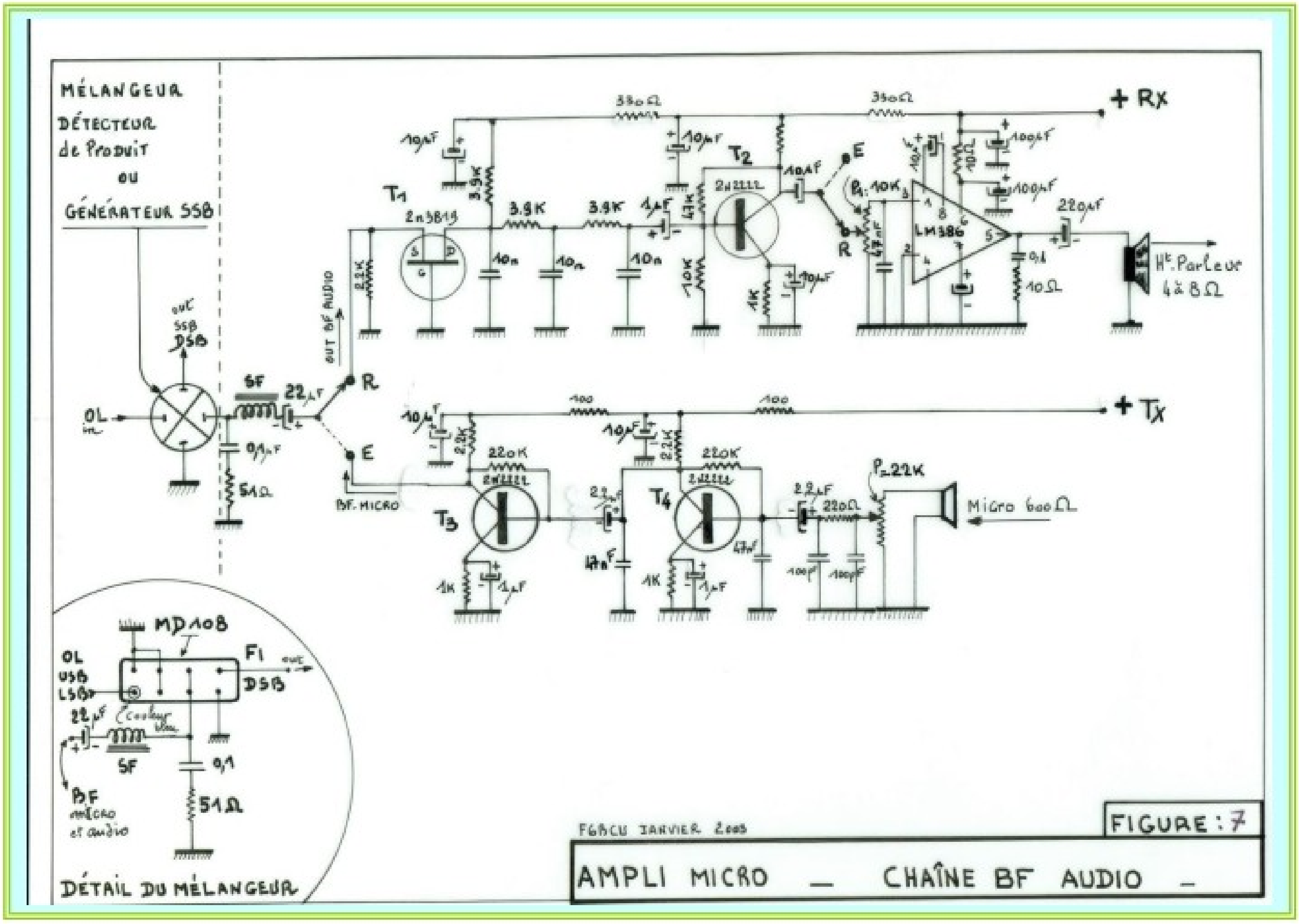

MÉLANGEUR
DÉTECTEUR
de Produit
ou
GÉNÉRATEUR SSB
OL in
out SSB DSB
SF
22µF
0,1µF
51Ω
OUT BF AUDIO
R
E
BF. MICRO
2,2K
T1
2n3819
S
D
G
3,9K
3,9K
3,9K
10µF
10n
10n
10n
1µF
330Ω
330Ω
10µF
T2
2N2222
47K
10K
1K
10µF
10µF
P1: 10K
LM386
10µF
10Ω
100µF
100µF
220µF
0,1
10Ω
Ht. Parleur 4 à 8Ω
+ RX
+ Tx
100
100
10µF
2,2K
220K
2N2222
T3
1K
1µF
2,2µF
47nF
T4
2,2K
220K
2N2222
1K
1µF
47nF
2,2µF
220Ω
100pF
100pF
P=22K
Micro 600Ω
MD108
OL
USB
LSB
F1
out
DSB
22µF
Couleur bleu
SF
0,1
51Ω
BF micro et audio
DÉTAIL DU MÉLANGEUR
F6BCU JANVIER 2005

FIGURE : 7

AMPLI MICRO — CHAÎNE BF AUDIO —

COMMENTAIRES ET EXPLICATIONS TECHNIQUES

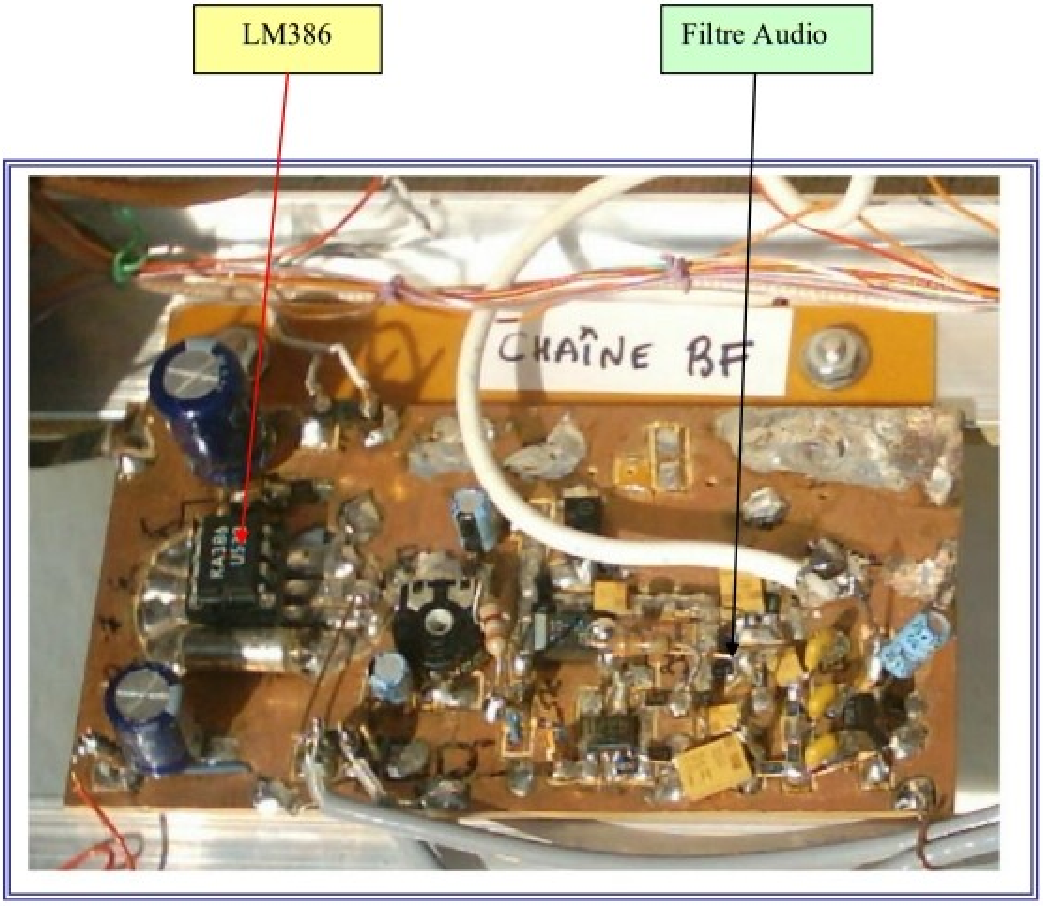
Si nous causons de mélangeur à diode il s'agit bien dans la description du double mélangeur à diode. Sur la figure 7 vous avez en détail le branchement du MD108. Et il sera bon de rappeler que le mélangeur à double fonction dans cette partie du montage du transceiver :

- En position réception le mélangeur fait office de détecteur de produit
- En position il devient générateur de DSB (double bande latérale).

Cette double fonction ne nécessite qu'un relais 1/RT et présente une simplification considérable dans la construction du transceiver. Le schéma proposé figure 7 est un classique dans le genre et doit fonctionner du premier coup.

- Autre avantage de ce type de mélangeur en détecteur de produit, sa forte résistance aux forts signaux fait que même sans l'action d'une C.A.G. la démodulation des signaux reste toujours d'une qualité auditive exceptionnelle.
- En émission côté modulation même avec un fort niveau BF venant du microphone, la qualité audio reste toujours compréhensible la distorsion très rare. Ça fonctionne toujours sans précautions particulières.

Remarque de l'auteur : nous avons disposé d'une commutation par relais entre T2 et le LM386. Il est impératif en émission de désolidariser le LM386 de la chaîne BF autrement on s'entend moduler en émission dans le HP, l'effet est très désagréable pour le correspondant. D'ailleurs autre précaution le LM386 n'est pas alimenté en position émission.



Chaîne BF réception

Photo 3

- La construction de la Chaîne audio basse fréquence est construite sur une plaque en époxy double face de 6 x 9 centimètres
- L'ampli micro est sur une plaque époxy double face de 4 x 5 cm.

- Pour les connexions entre potentiomètres de commande de gain BF, micro et platines BF diverse utiliser du câble coaxial miniature qualité audio. Toute trace de ronflement sur la modulation SSB doit être proscrite. La pureté est au prix du respect de certaines règles bien précises.

- Nous observerons dans la dernière partie de l'article, que sous l'aspect d'une présentation rétro, en bois la construction du transceiver QRP SSB est bien faite sur un châssis métallique en cornière d'aluminium dans le respect de la technique des masses électriques, une technique développée par les anciens radioamateurs.

Fin de la deuxième partie

Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur
Nonobstant toute clause contraire.

Nouvelle édition du 14 octobre 2003
Bernard MOUROT-- F6BCU – REMOMEIX 88100
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901)

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR*

TRANSCEIVER QRP/SSB BANDE 80 METRES 2 WATTS HF

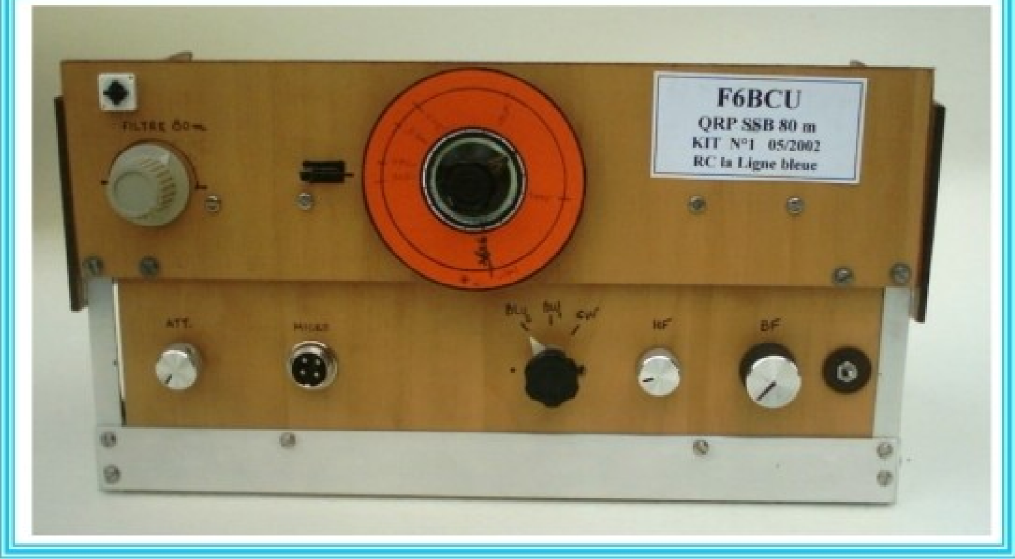
Par F6BCU Bernard MOUROT- Radio-Club de la Ligne bleue

3ème partie

Cet émetteur récepteur a fonctionné régulièrement sur le « QSO de l'amitié 3664 KHz de F5PVZ » à partir du 29 janvier 2003, sur le « réseau du Jura animé par F9RD 3685 KHz », et sur l'autre « QSO de l'amitié 3663 KHz de F9KL », pendant plusieurs mois. Les nombreux radioamateurs contactés ont jugé la modulation de bonne qualité, la stabilité excellente.
Quant à la partie réception, bien que dépourvue de C.A.G par soucis de simplification, l'écoute était toujours agréable, le gain HF manuel et l'atténuateur HF côté antenne sont largement suffisants pour les signaux reçus. La sensibilité vaut celle d'un récepteur de trafic traditionnel sur 80 mètres.

Voici les indicatifs des stations contactées :

F8CHP, F6ABK, F6GFN, F6HAQ, F5PVZ, F8FB, F6DPS, F6FMY, F6FTJ, F5SQZ, F3QT, F5OZX, F3ZK, ON4LAD, F6CMI, F5MBX, F2AE, F2F9, F9RD, F6IAO, F6FMW, F8BOI, F6DYL, F5TN, F6IAO, F8AJI, F8DKG, F5ELO, F2DV, F9IH, F6EDD.



Nouvelle version Mai 2003

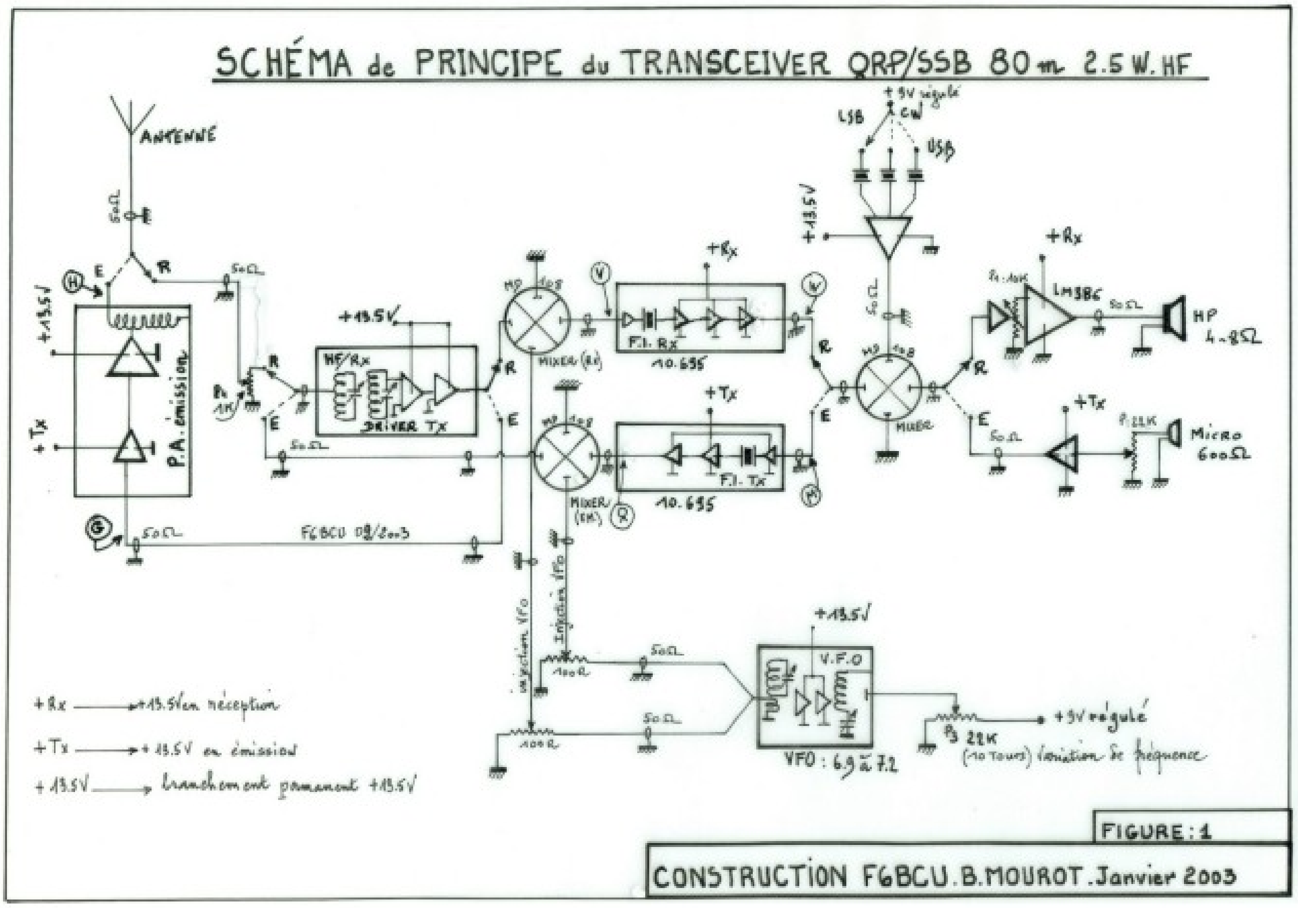

ANTENNE
50Ω
E
R
H
+13.5V
+Tx
P.A. émission
G
50Ω
F6BCU 08/2003
50Ω
R
E
P1 1K
50Ω
+13.5V
HF/Rx
DRIVER TX
R
E
V
MIXER (RX)
MIXER/(EM)
F.I. Rx
10.695
+Rx
+Tx
F.I. Tx
10.695
R
E
+9V régulé
LSB
CW
USB
+13.5V
50Ω
MIXER
R
E
+Rx
P2 10K
LM386
50Ω
HP 4-8Ω
+Tx
P 22K
Micro 600Ω
50Ω
injection VFO
Injection VFO
100R
100R
50Ω
50Ω
+13.5V
V.F.O
VFO : 6.9 à 7.2
P3 22K
(10 Tours) variation de fréquence
+9V régulé
+Rx → +13.5V en réception
+Tx → +13.5V en émission
+13.5V → branchement permanent +13.5V

SCHÉMA de PRINCIPE du TRANSCEIVER QRP/SSB 80m 2.5 W. HF

FIGURE : 1

CONSTRUCTION F6BCU. B. MOUROT. Janvier 2003

fabrication F6BCU janvier 03

Transceiver QRP 80m SSB 5 W PeP

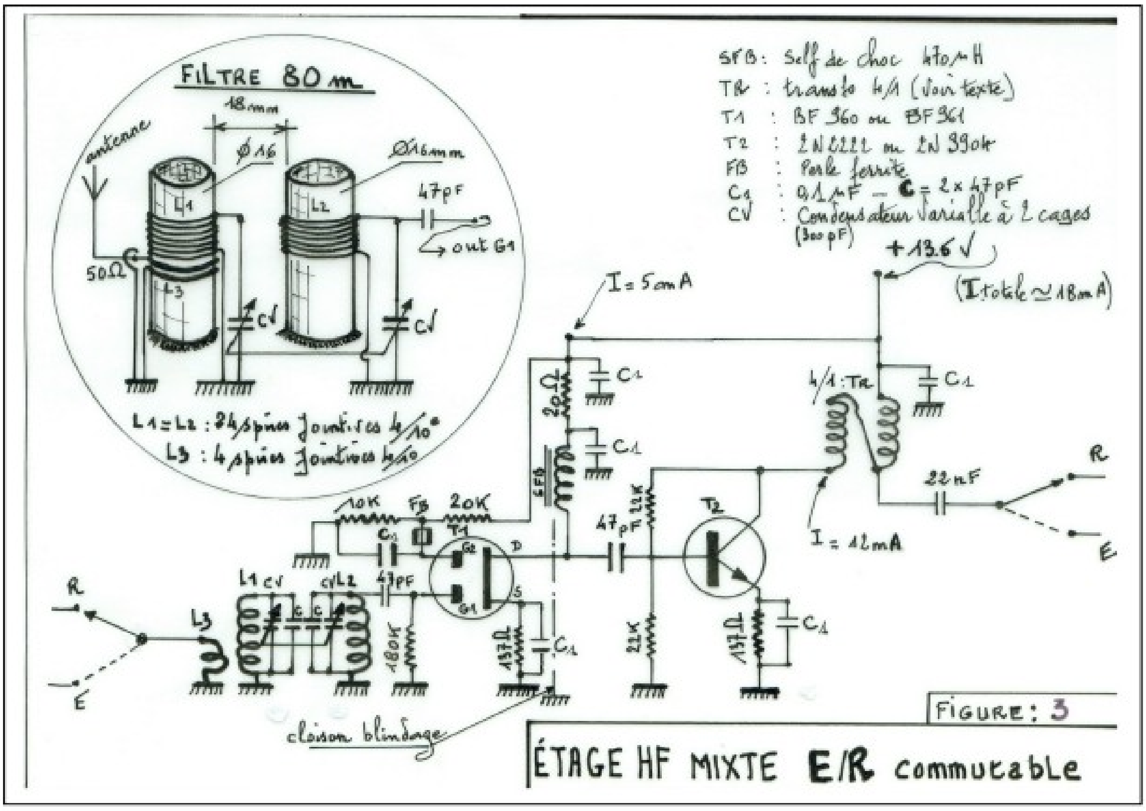
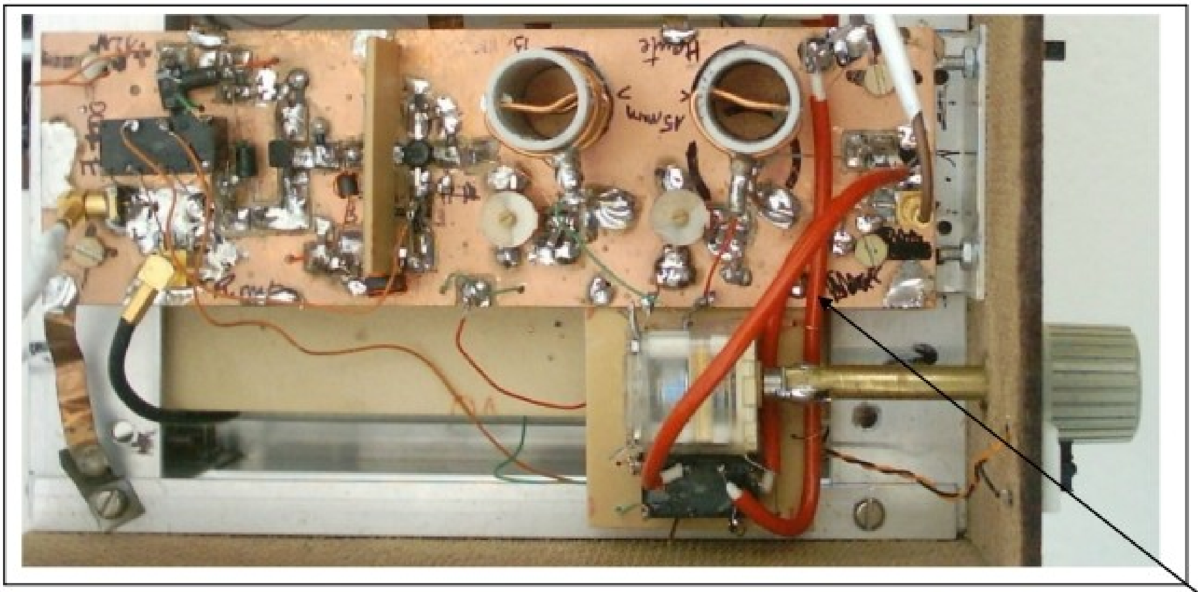
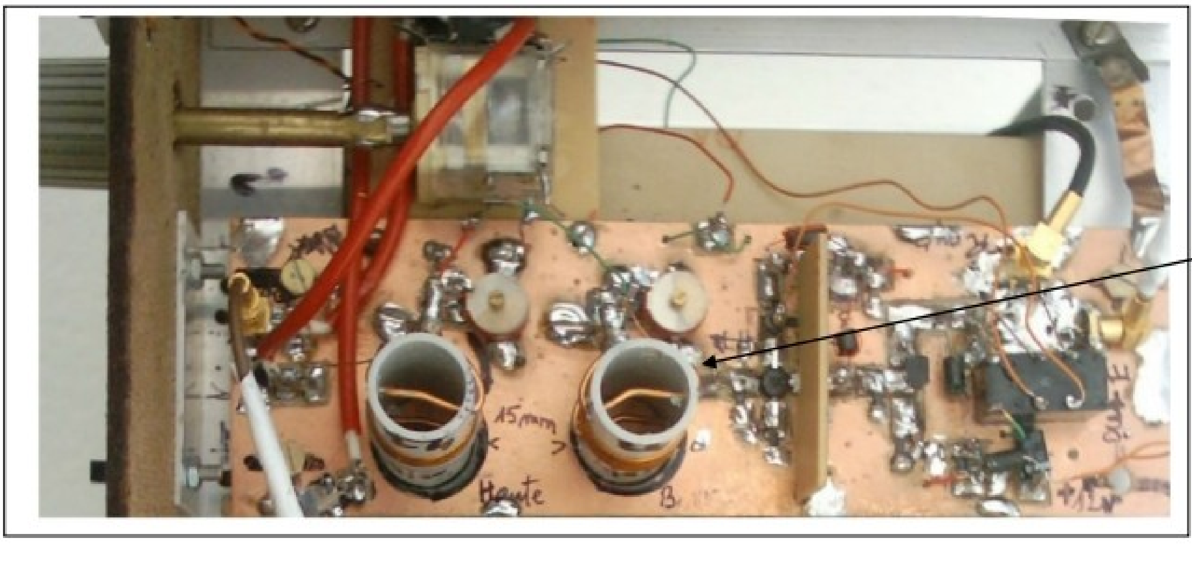

FILTRE 80 m
18 mm
antenne
Ø 16
Ø 16 mm
L1
L2
47 pF
out G1
50 Ω
L3
CV
CV
L1 = L2 : 24 spires jointives 4/10e
L3 : 4 spires jointives 4/10
SFB : Self de choc 470 µH
TR : transfo 4/1 (voir texte)
T1 : BF 960 ou BF 961
T2 : 2N2222 ou 2N 3904
FB : Perle ferrite
Cd : 0,1 µF — C = 2 × 47 pF
CV : Condensateur variable à 2 cages (300 pF)
+13.6 V
(I totale ≃ 18 mA)
I = 5 mA
C1
20 Ω
C1
SFB
4/1 : TR
C1
22 nF
R
E
I = 12 mA
10 K
FB
20 K
C1
T1
G2
D
47 pF
22 K
T2
R
L1 CV
CV L2
47 pF
G1
S
L3
E
180 K
137 Ω
C1
22 K
137 Ω
C1
cloison blindage

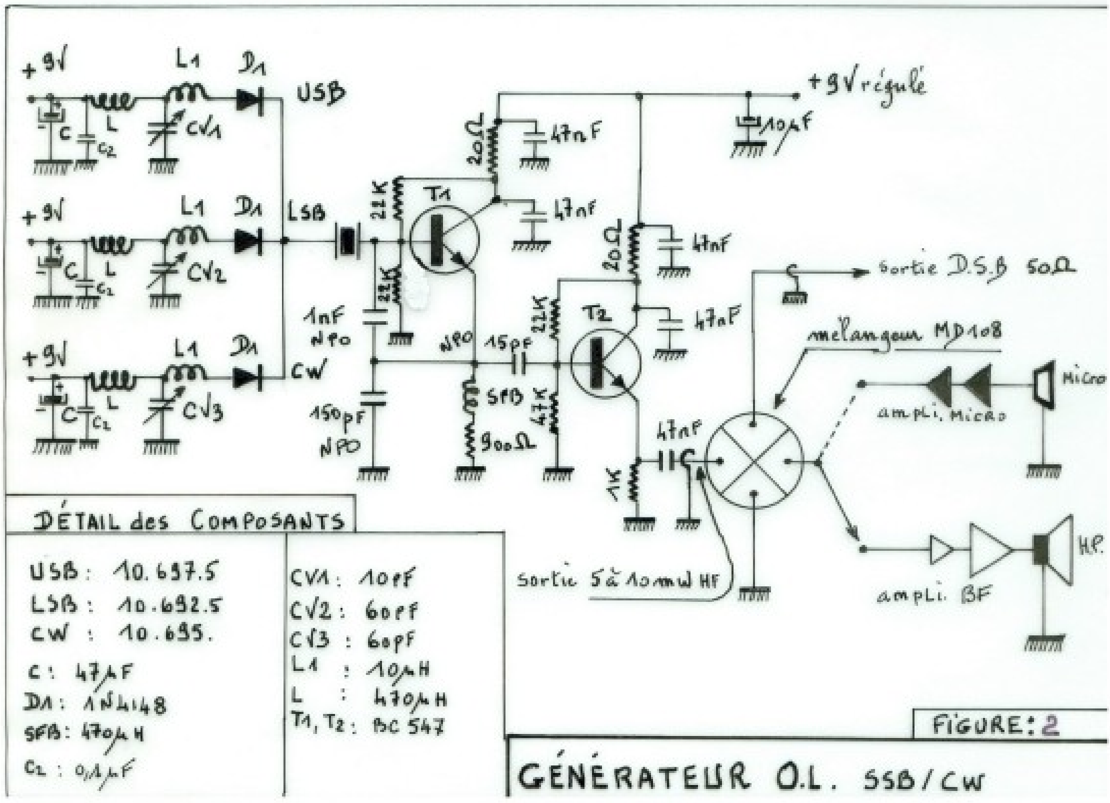
FIGURE: 3

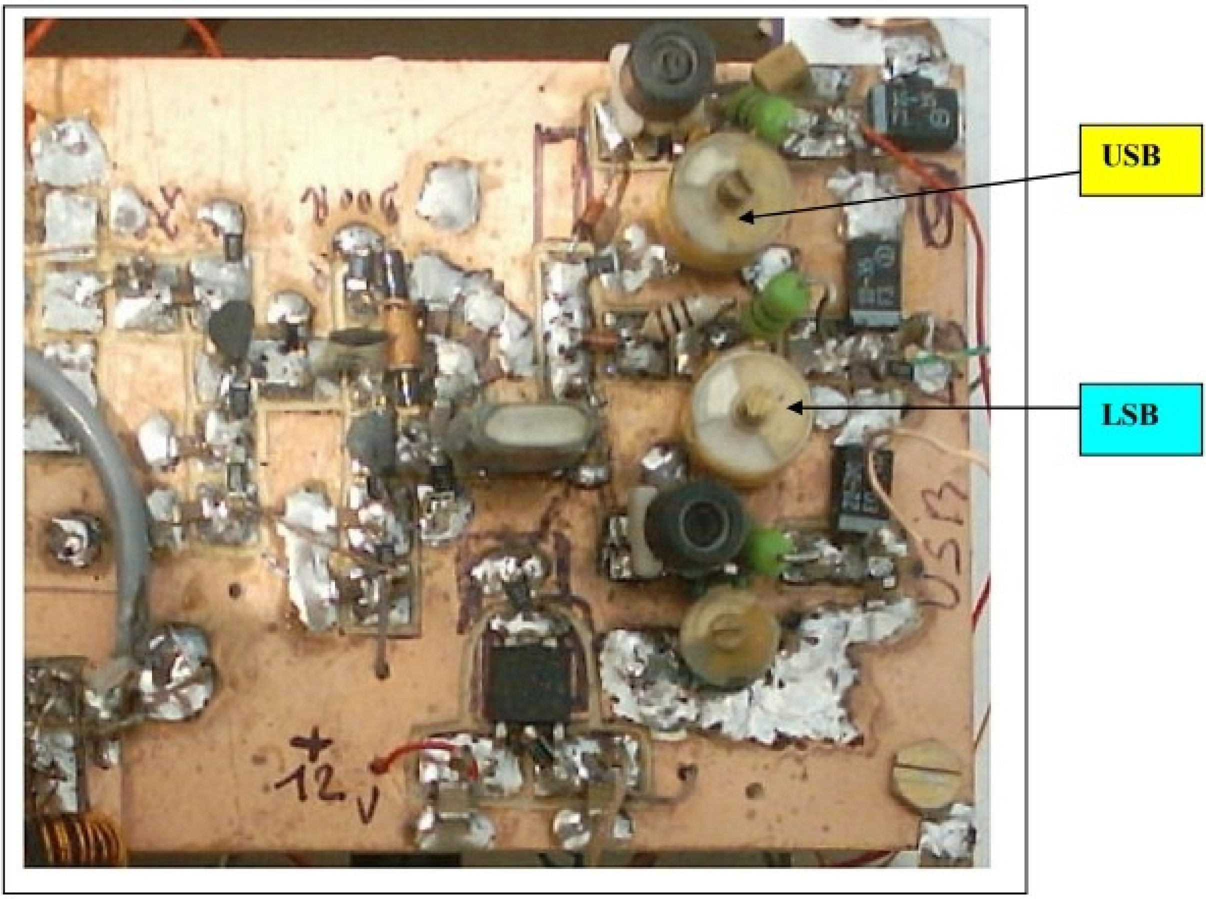
ÉTAGE HF MIXTE **E/R** commutable





Etage HF
inversable
émission
réception


+9V
L1
D1
USB
C
L
C2
CV1
LSB
CV2
CW
CV3
+9V régulé
20Ω
47nF
10µF
22K
T1
47nF
1nF
NPO
150pF
NPO
15pF
SFB
900Ω
22K
47K
T2
20Ω
47nF
47nF
sortie D.S.B 50Ω
mélangeur MD108
Micro
ampli. Micro
47nF
1K
sortie 5 à 10 mW HF
ampli. BF
H.P.
DÉTAIL des COMPOSANTS
USB : 10.697.5
LSB : 10.692.5
CW : 10.695.
C : 47µF
D1 : 1N4148
SFB : 470µH
C2 : 0,1µF
CV1 : 10pF
CV2 : 60pF
CV3 : 60pF
L1 : 10µH
L : 470µH
T1, T2 : BC 547
FIGURE: 2
GÉNÉRATEUR O.L. SSB/CW


USB
LSB
900Ω
USB
+12V

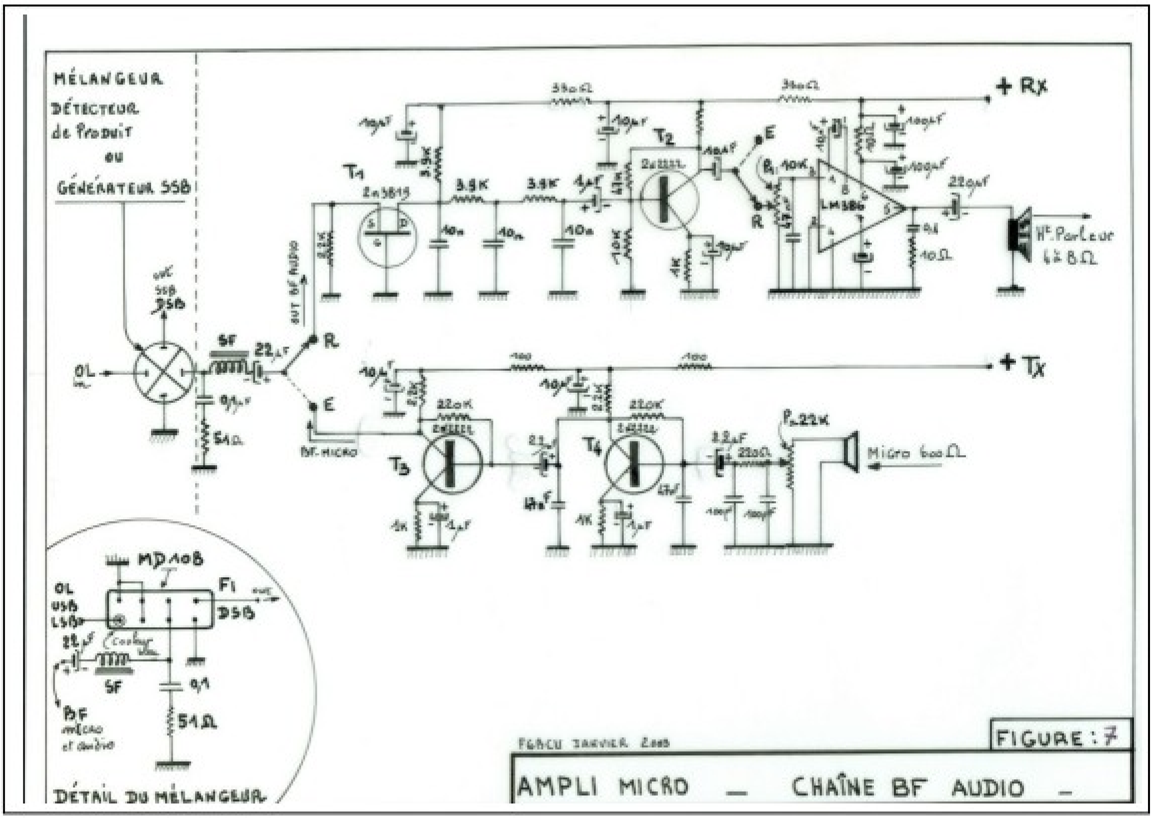
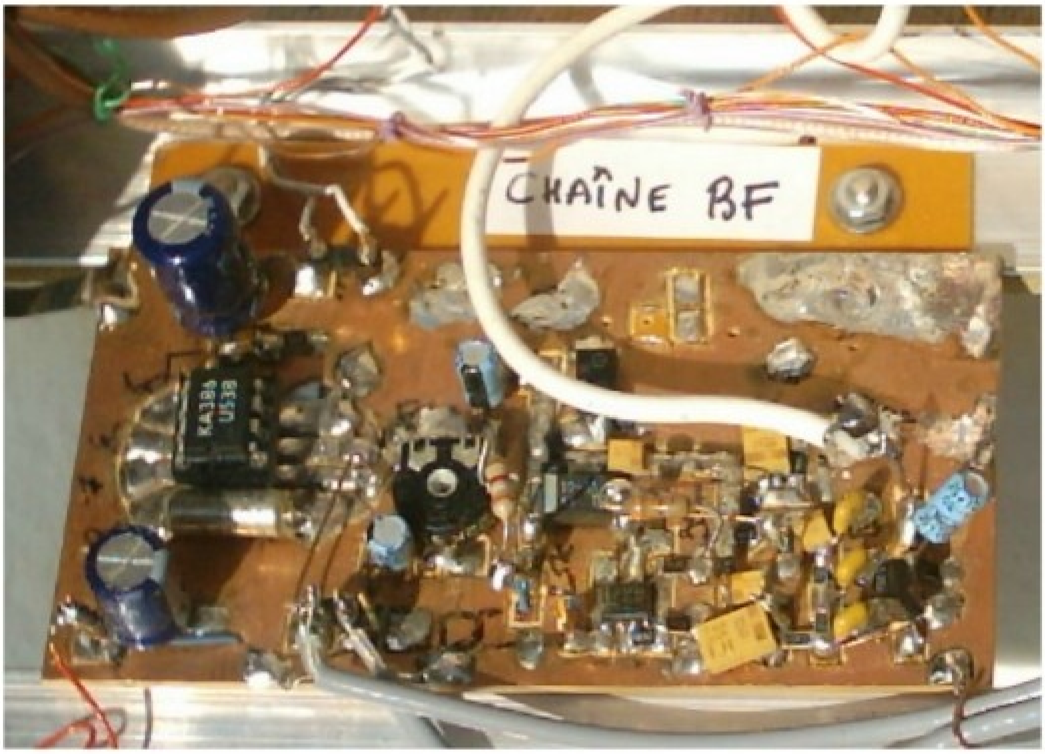

MÉLANGEUR
DÉTECTEUR
de Produit
ou
GÉNÉRATEUR SSB
OL
SSB
DSB
SF
22µF
0,1µF
51Ω
OUT BF AUDIO
R
E
BF. MICRO
T1
2N3819
S
D
G
22K
3.9K
3.9K
3.9K
10µF
10n
10n
10n
1µF
330Ω
330Ω
+ RX
10µF
T2
2N2222
10K
47K
1K
10µF
10µF
E
R
P1
10K
LM386
10µF
100µF
100µF
220µF
0,1
10Ω
H^t. Parleur
4 à 8Ω
+ TX
100
100
10µF
2,2K
10µF
2,2K
220K
220K
2N2222
2N2222
T3
T4
2,2µF
2,2µF
47nF
47nF
1K
1K
1µF
1µF
220Ω
100pF
100pF
P=22K
Micro 600Ω
MD108
F1
OL
USB
LSB
DSB
out
22µF
Coeleur
SF
0,1
51Ω
BF
micro
et audio
DÉTAIL DU MÉLANGEUR
F6ACU JANVIER 2003

FIGURE : 7

AMPLI MICRO — CHAÎNE BF AUDIO —


CHAÎNE BF
KA386
U538

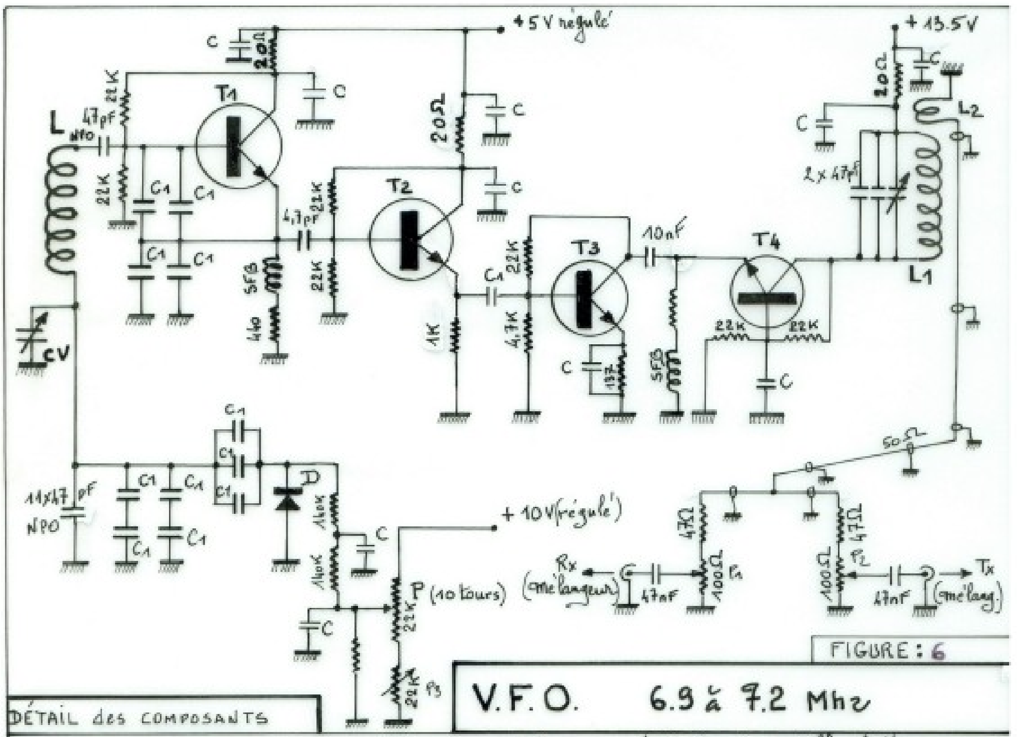

+5V régulé
+13.5V
C
20Ω
22K
47pF
NPO
L
T1
C1
SFB
470
4,7pF
T2
T3
T4
10nF
1K
4,7K
13Ω
2x47pF
L1
L2
CV
11x47pF
NPO
D
140K
+10V (régulé)
P (10 tours)
22K
P3
50Ω
47Ω
100Ω
P1
P2
47nF
Rx (mélangeur)
Tx (mélang.)

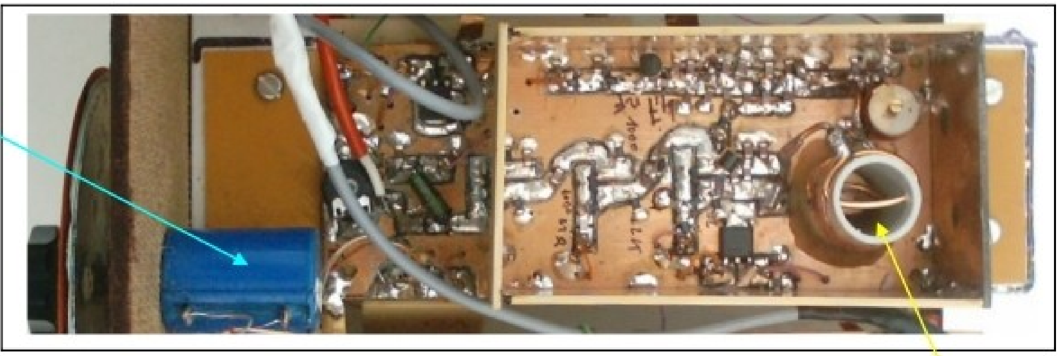
FIGURE : 6

V.F.O. 6.9 à 7.2 Mhz

DÉTAIL des COMPOSANTS

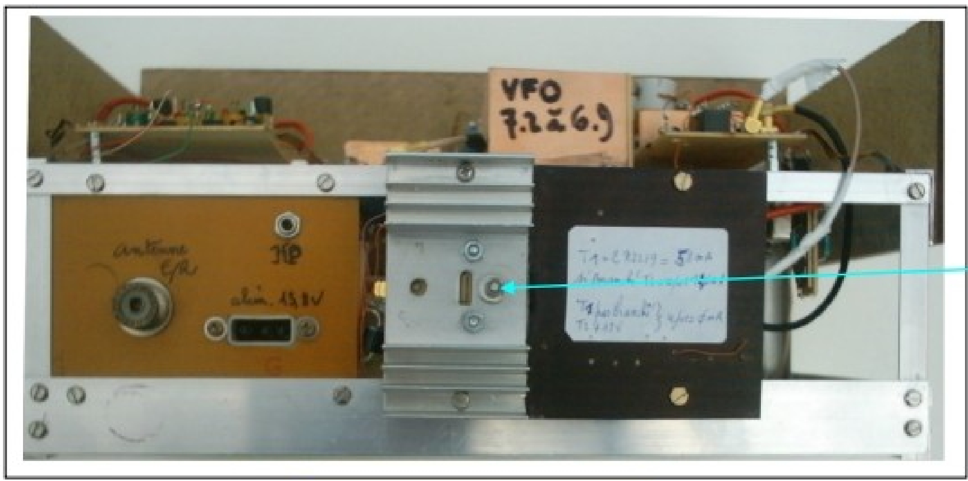
L1 = Ø 16mm PVC 5 spires Jointives 5/10e émaillé
L1 = " " " 12 spires jointives 4/10e émaillé
L2 = " " " 3 spires Jointives fil 4/10e sous plastique
D : BB 112 Varicap
SFB : Self 470 µH

CV : 30 pF ajustable plastique rouge
C1 : 1nF NPO
C : 47 à 68nF
P : Potentiomètre 10 tours 22K
P1 - P2 : ajustable 100Ω
P3 : " 22K



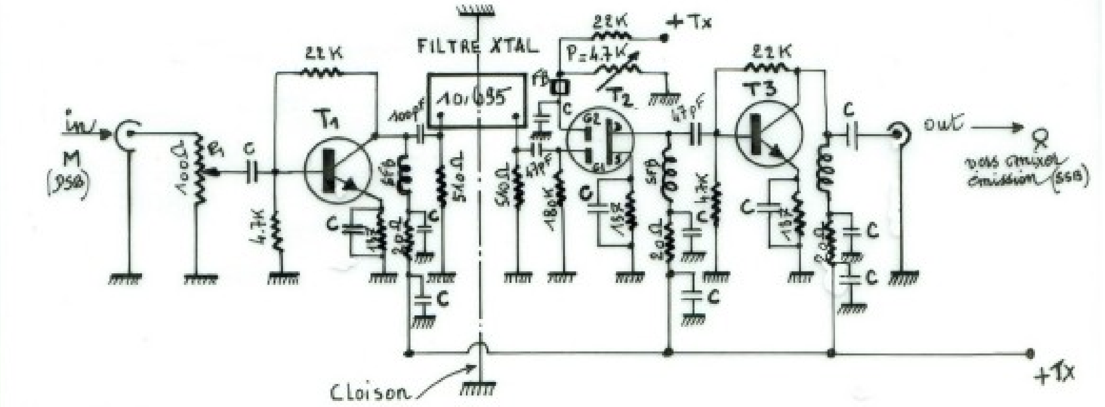
Potentiomètre 10 tours

Bobine L


VFO 7.2 à 6.9
antenne E/R
HP
alim. 13.8V

Radiateur du PA

Vue arrière du transceiver


in
M
(DSB)
100Ω
P1
C
4.7K
22K
T1
100pF
SFB
20Ω
13Ω
FILTRE XTAL
10,695
510Ω
FB
22K
+Tx
P=4.7K
T2
G2
G1
47pF
180K
13K
22K
T3
out
vers mixer émission (SSB)
Cloison
+Tx

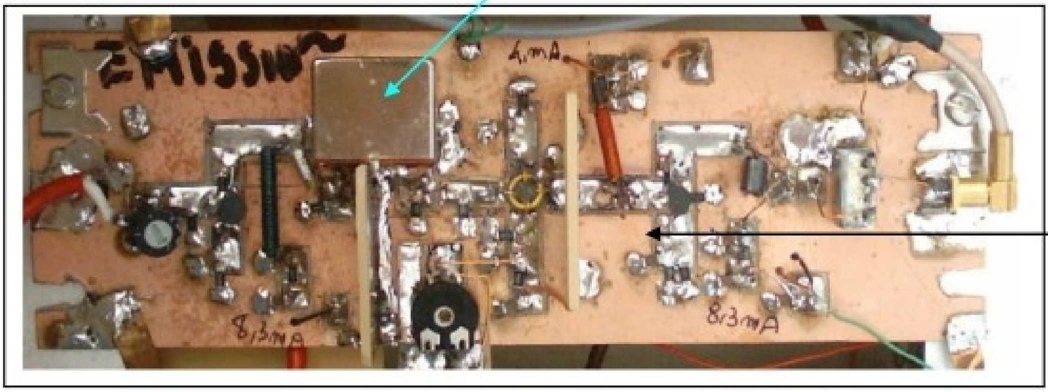
T1 = 2N2222
T3 = 2N2222
T2 = BF960 ou BF961
C : 47nF
SFB : 470µH (self)
P1 : 100Ω — P : 4.7K (ajustable)

FIGURE : 5

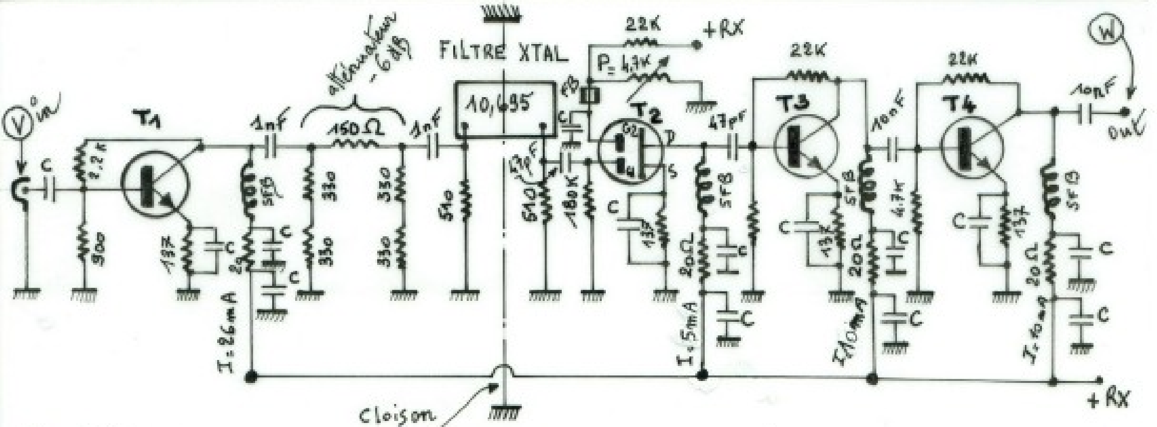
F.I. 10.695 ÉMISSION

F6BCU 03/2003

Filtre XTAL 10.695 KHz émission


ÉMISSION
4mA
8,3mA
8,3mA

Etage F.I. émission
10.695 KHz

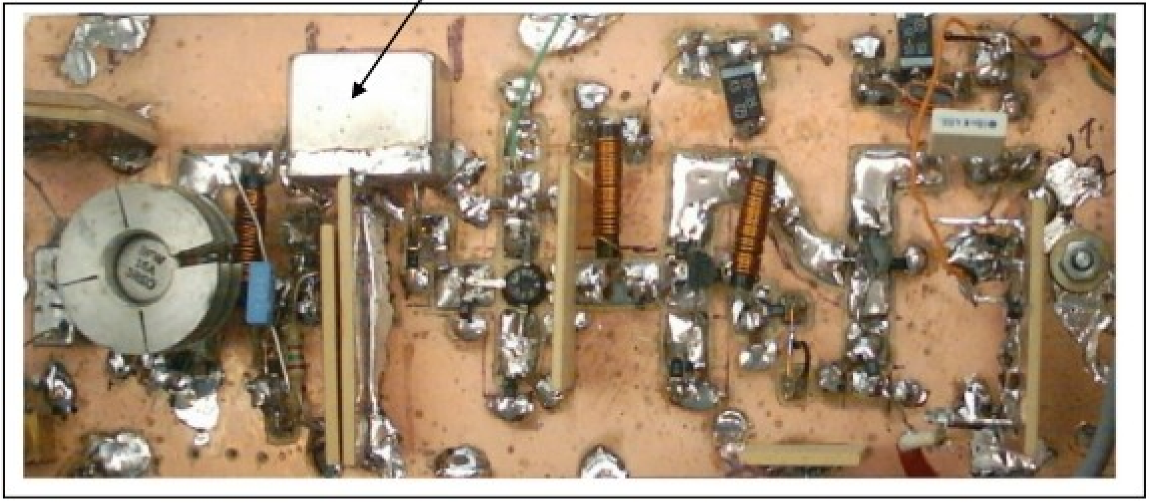

V
in
C
2,2K
T1
900
13Ω
1nF
SFB
20Ω
atténuateur -6dB
150Ω
330
330
330
330
1nF
510
FILTRE XTAL
10,695
FB
510Ω
47pF
180K
22K
+RX
P=4,7K
T2
G2
G1
D
S
13Ω
SFB
20Ω
47pF
I=26mA
I=5mA
22K
T3
13Ω
10nF
SFB
20Ω
4.7K
I=10mA
22K
T4
13Ω
10nF
SFB
20Ω
I=10mA
W
out
Cloison
+RX

T1 : BFW16
T2 : BF960 ou BF961
T3.T4 2N2222 ou 2N3904
C : 47nF (pas critique)
SFB : 4 tours Fil 2/10e sur FB ou S. choc 470µH
FB : Perle Ferrite

FIGURE : 4

F.I. 10.695 RÉCEPTION

F6BCU 03/2003


Filtre XTAL 10.695 KHz réception
et F.I. réception

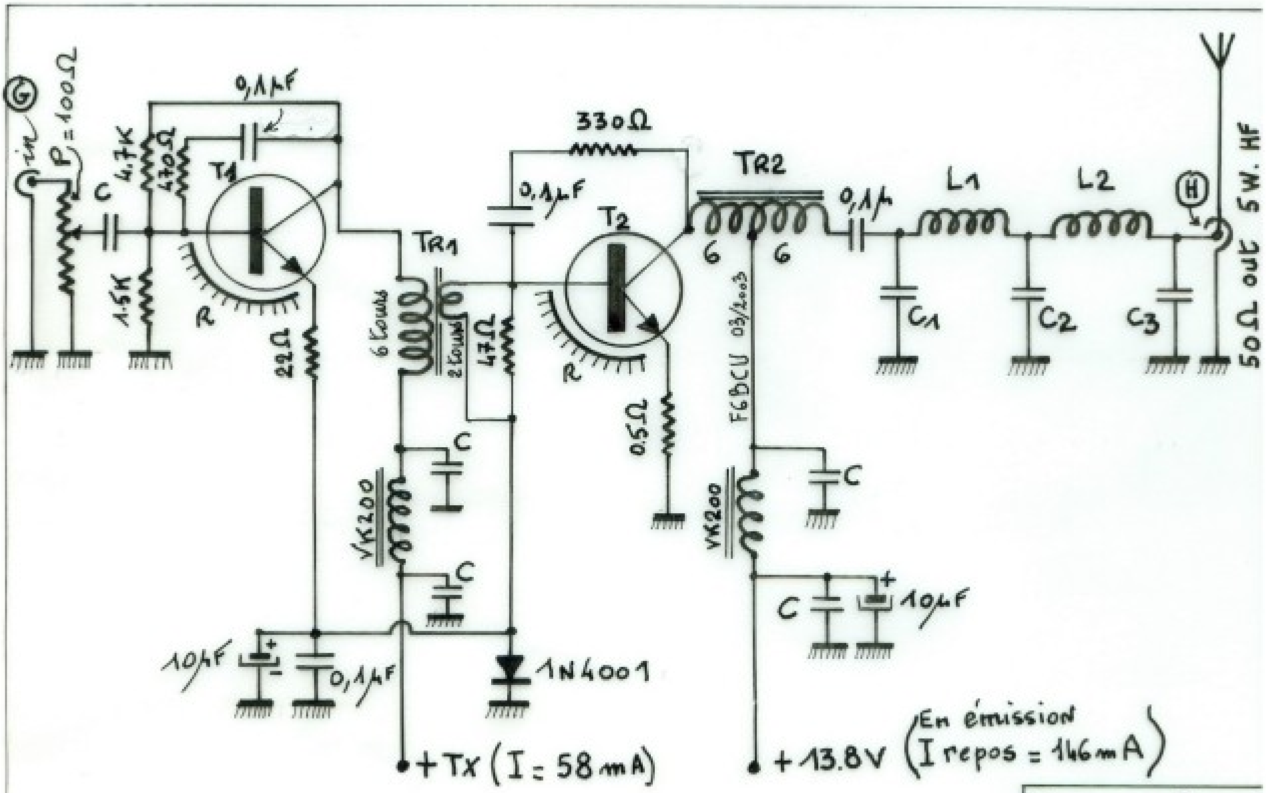
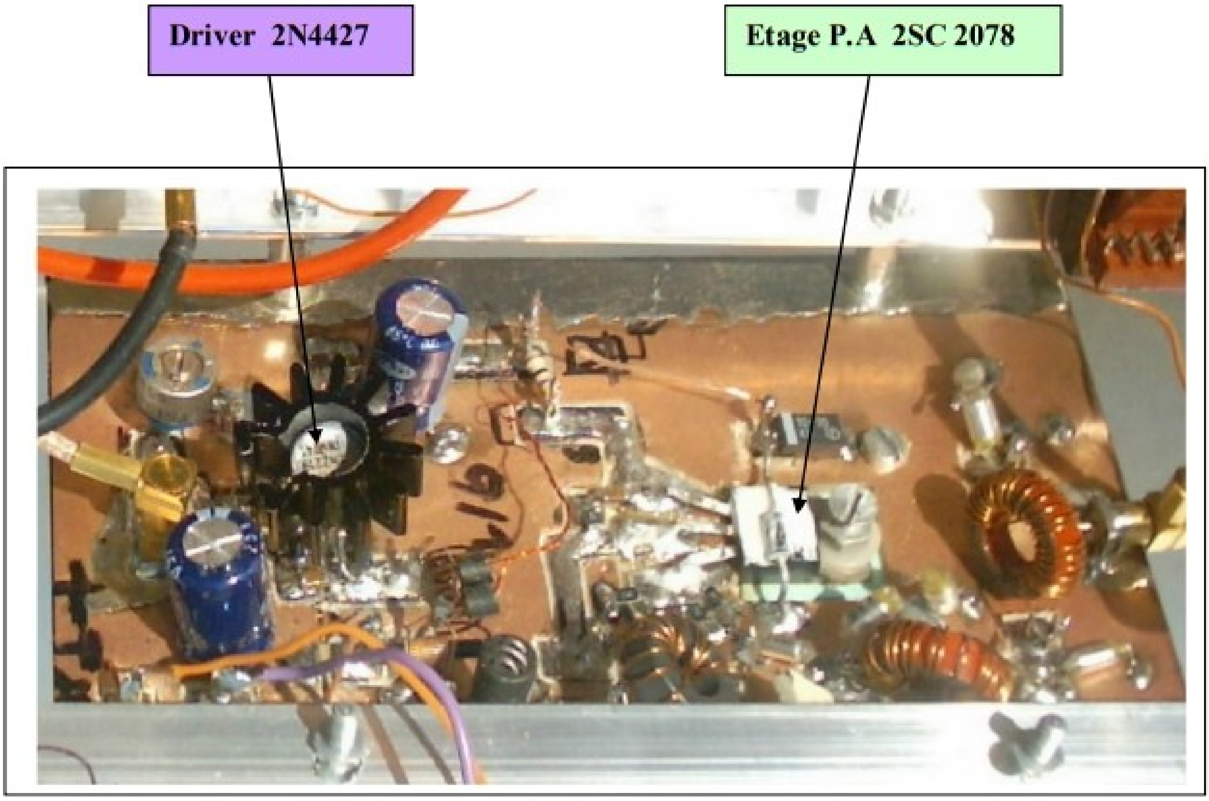

G
in
P = 100Ω
4,7K
470Ω
0,1µF
C
T1
1,5K
R
22Ω
330Ω
0,1µF
TR1
6 tours
2 tours
47Ω
T2
R
0.5Ω
TR2
6
6
F6BCU 03/2003
0,1µ
L1
L2
H
C1
C2
C3
50Ω out SW. HF
VK200
C
C
VK200
C
C
10µF
10µF
0,1µF
1N4001
+Tx (I = 58 mA)
+13.8V
En émission
(I repos = 146 mA)

FIGURE : 8

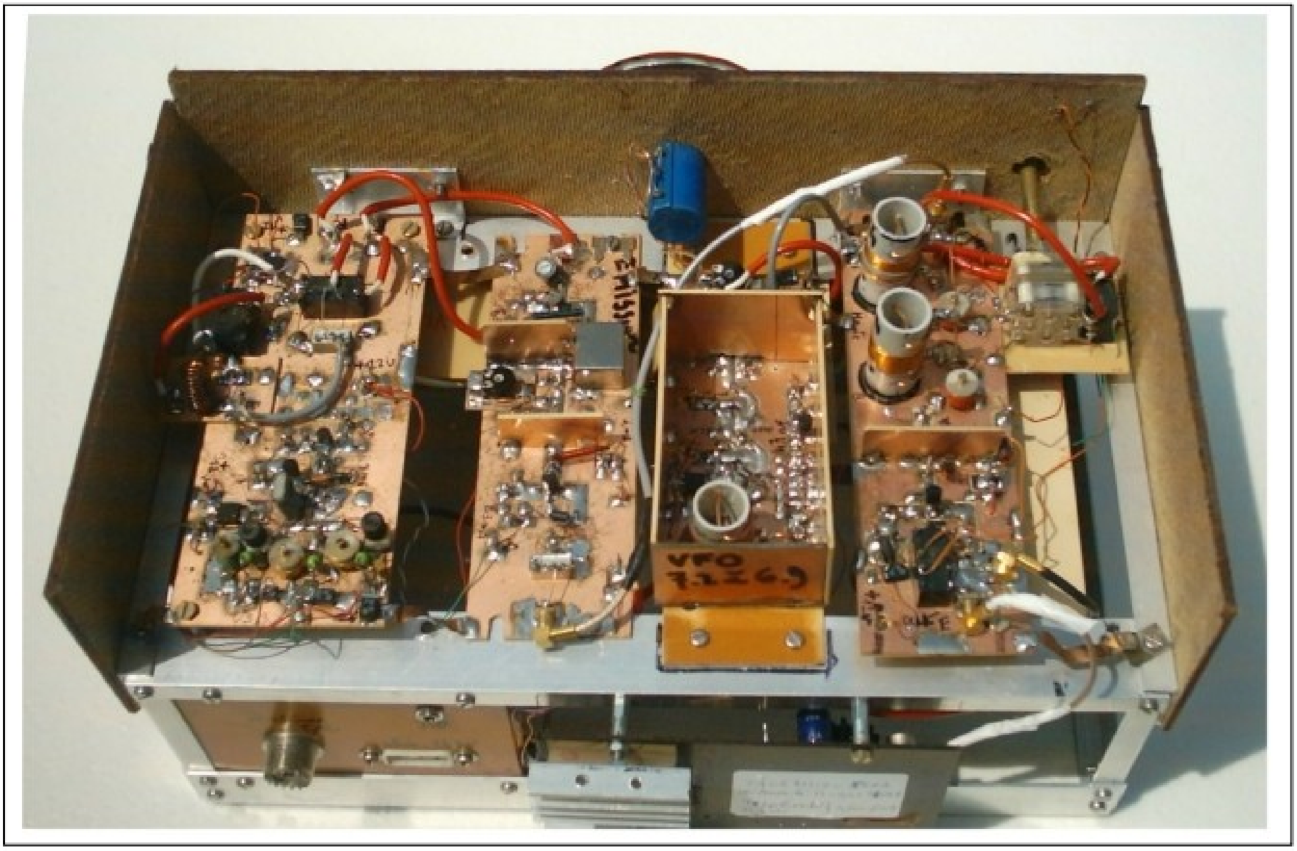
DRIVER et P.A. 80m SSB

DÉTAIL des COMPOSANTS Driver-PA

T1 = 2N2219, T2 = 2SC2078
L1 = L2 = 24 spires fil 4/10e émaillé sur tore T50-2 Amidon
TR1 : 6 tours et 2 tours fil 2/10e dans 2 perles Ferrite ou VK200 modifiée
TR2 : 6 tours + 6 tours fil 4/10e sur tore 37/43 ou Ferrite Conrad
C : 47 à 68 nF
C1 = C3 = 820 pF —— C2 = 1500 pF
R = radiateur

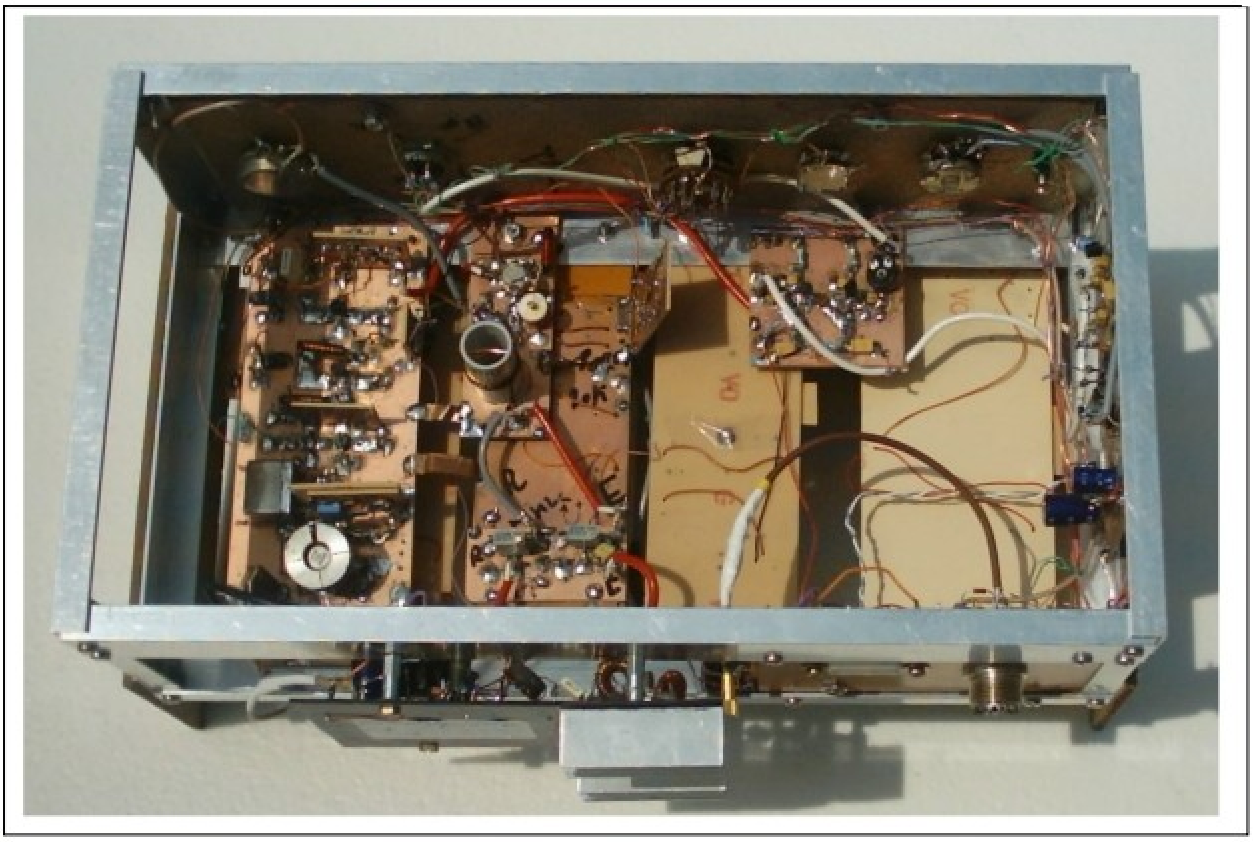

Driver 2N4427
Etage P.A 2SC 2078

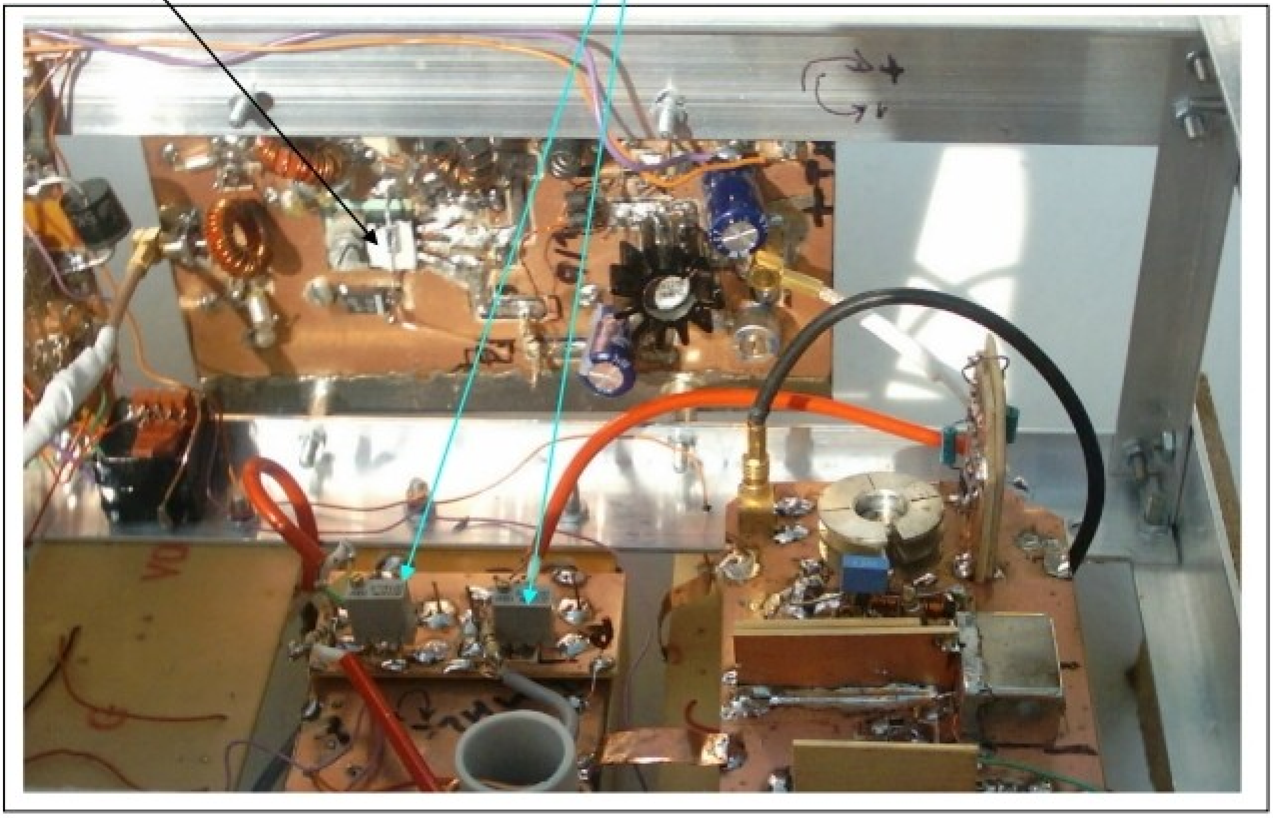
Etage de puissance de 5 Watts HF pep



Vue de dessus du transceiver 80 m SSB

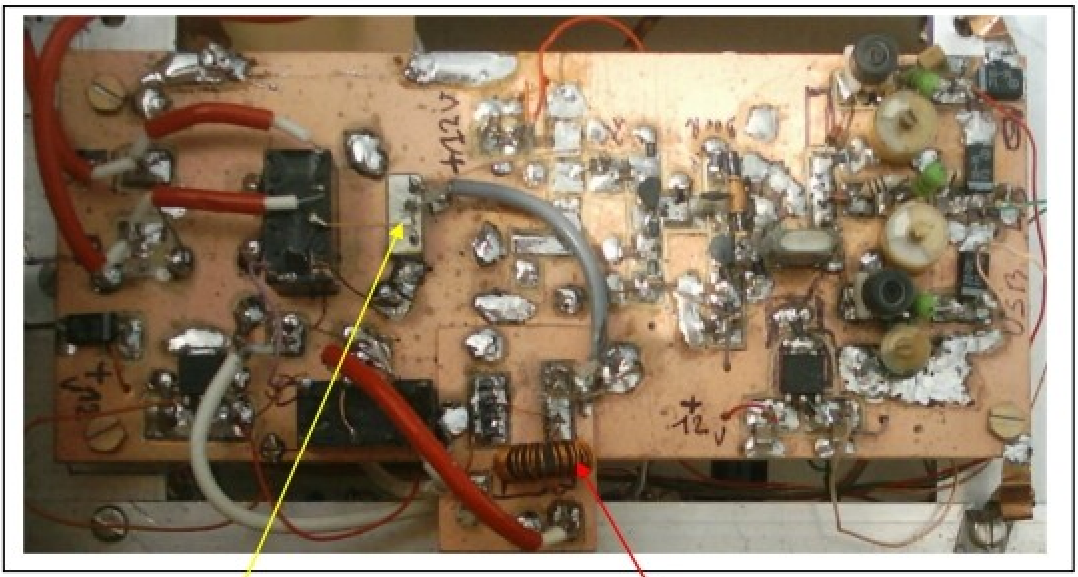
Vue de dessous du transceiver 80m SSB





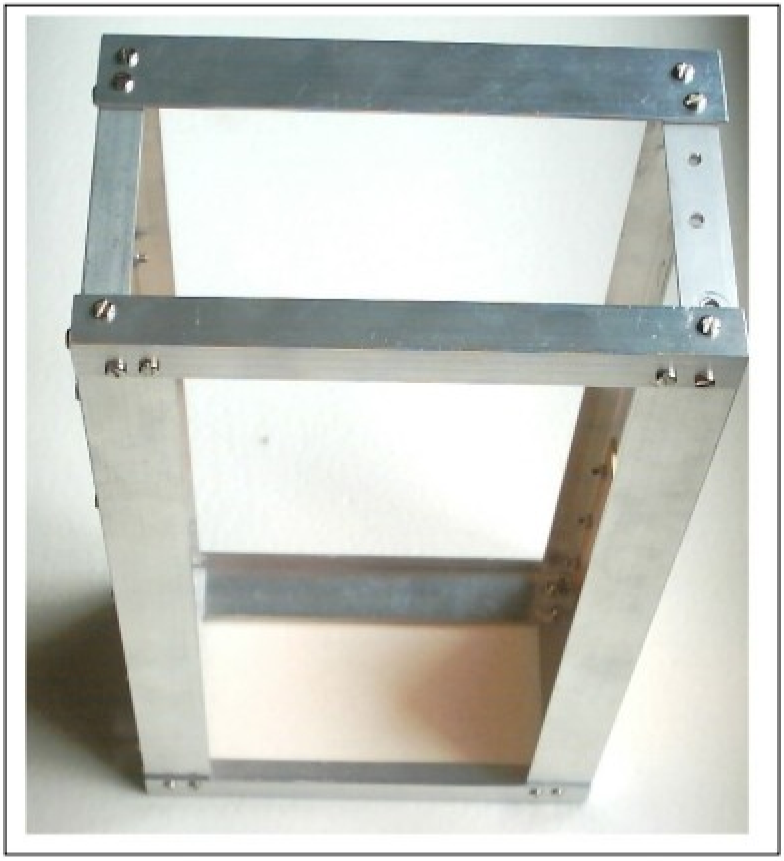
PA 5 W

Sortie OL émission et réception les 2 ajustables 10 tours de 100 Ω



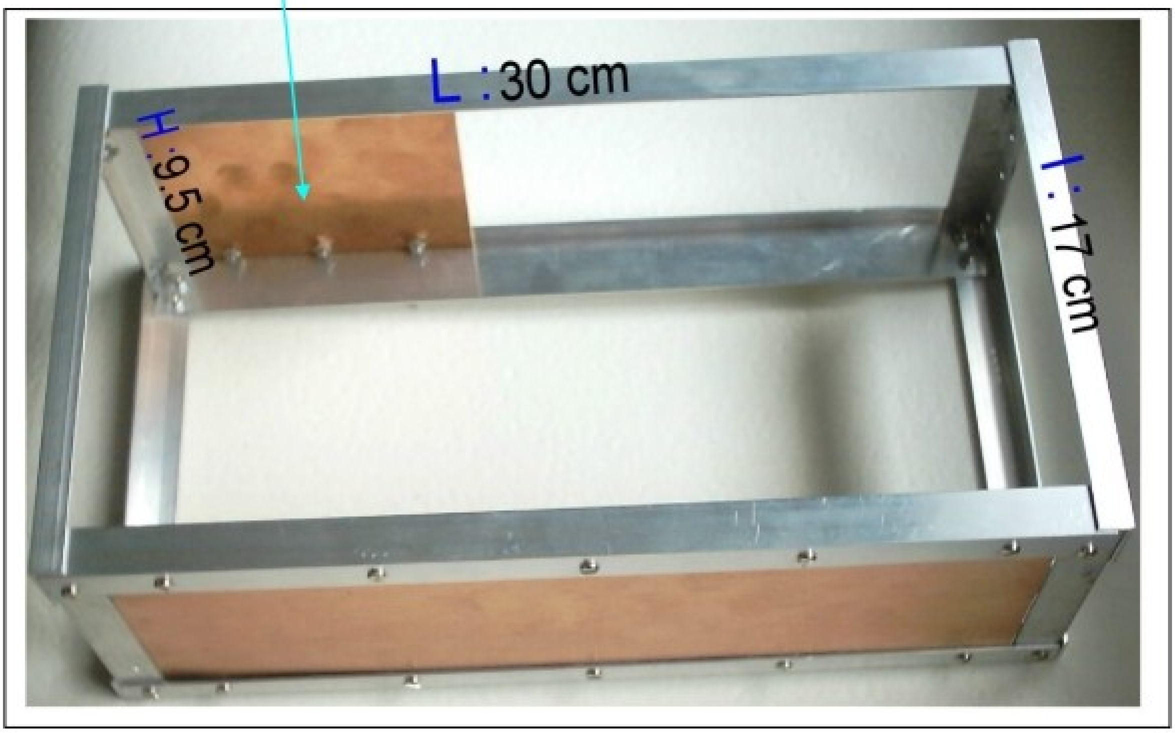
Mélangeur côté BF et Ampli micro

Filtre et self BF post- mélangeur



Méthode de construction du châssis en cornière d'aluminium

Habillage du châssis avec de l'époxy cuivré (une méthode simple)



Dimensions du Châssis en cornière d'aluminium

Toute reproduction même partielle est interdite sans autorisation écrite de l'auteur.

Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur Nonobstant toute clause contraire.

Nouvelle édition du 30 juin 2003
Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901)

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TRANSCEIVER DOUBLE BANDE LATERALE

FUNK DSB 80 m V2 (50 à 100 Watts HF)

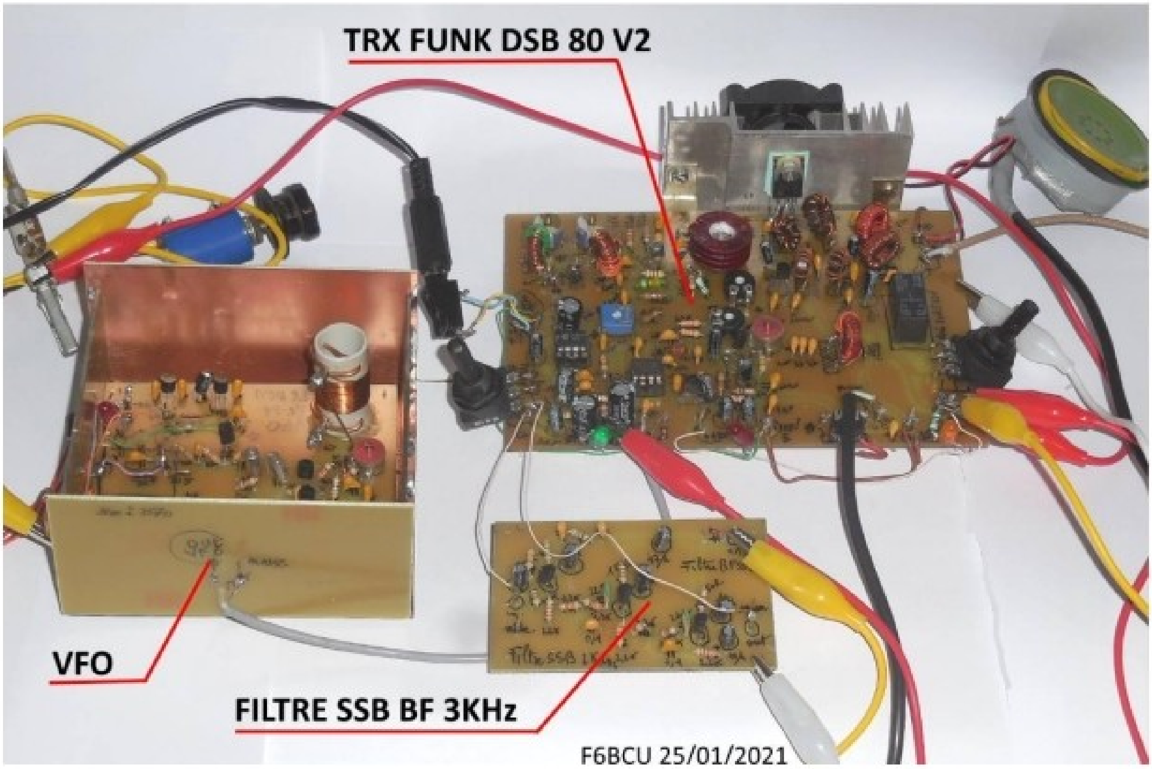
Par F6BCU (1ère PARTIE)

Janvier 2021

Dans la pure tradition, nous continuons la construction et nous revenons aux sources, vingt ans en arrière, une période où l'on construisait facilement, un émetteur, un récepteur pour le plaisir et ensuite s'en servir pour trafiquer.

Nous possédions dans nos archives, notamment dans notre édition du HAND BOOK de la Ligne Bleue 2020, quelques modèles de nos premières constructions, des transceivers double bande latérale ou DSB. Ces transceivers sont les ancêtres de nos transceivers SSB modernes.

Avec la technologie actuelle, l'abondance de composants électroniques, et notre facilité de dessiner un circuit imprimé, nous avons construit un petit transceiver DSB 80m qui sort de 5 à 6 watts HF. Cette puissance de 5 à 6 watts HF, après réduction de à 1 à 2 watts HF, pour adapter l'excitation HF, pourra ultérieurement être amplifiée, pour générer avec un amplificateur linéaire construction OM, de 50 à 100 watts HF.



F6BCU 25/01/2021

Dans la construction, nous avons banni côté V.F.O. l'utilisation d'un DDS, d'un Synthétiseur ou d'un quartz programmable type SI570 ou SI5351. Nous sommes restés traditionnels au VFO analogique, un prototype existant depuis plus de 20 ans, qui ne dérive pas dès sa mise sous tensions et qui est accompagné de son circuit imprimé pour être bien reproductible.

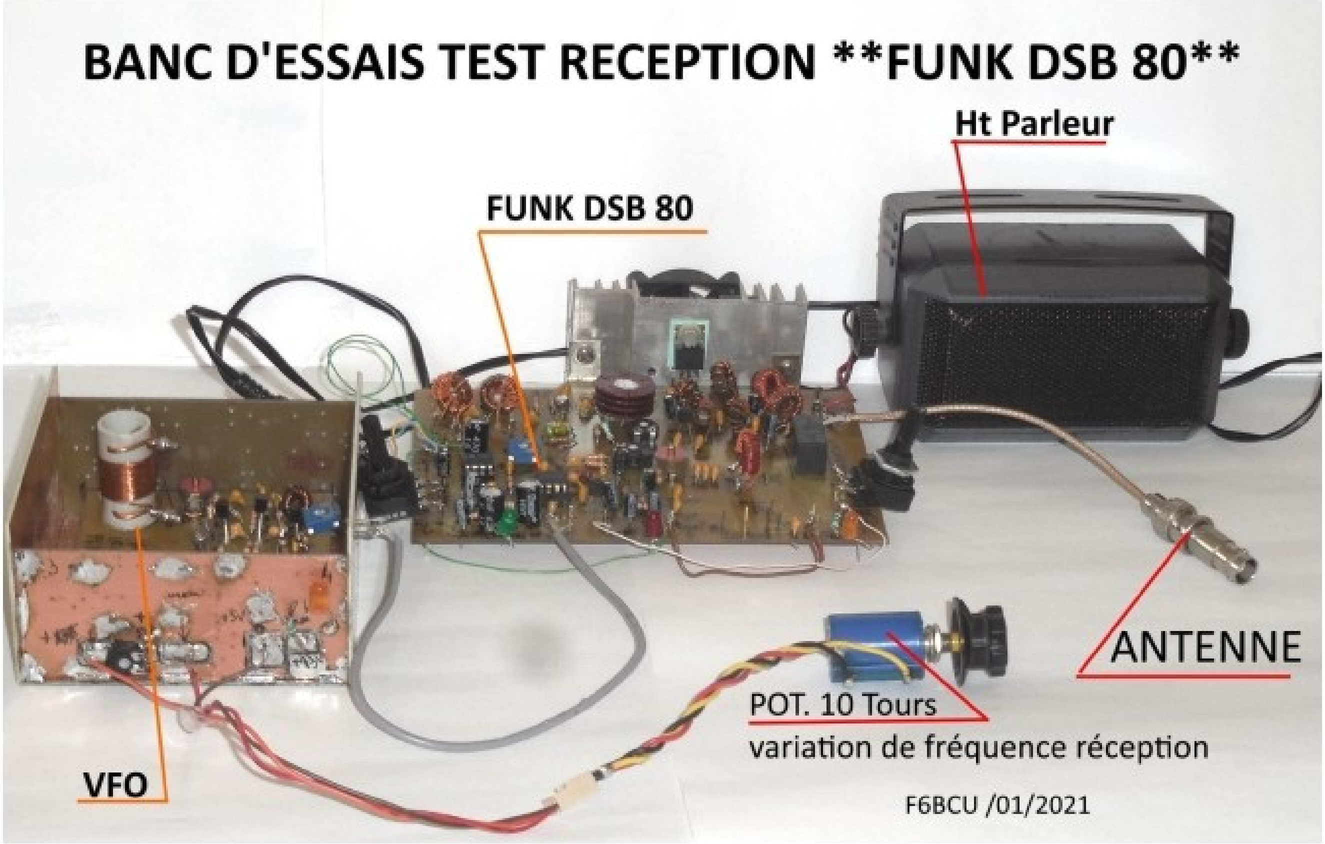
Les différents éléments constitutifs du transceiver FUNK DSB 80m, tant en émission qu'en réception sont issus de montages développés dans le HAND BOOK de la Ligne bleue et largement construits.

1° En émission / réception le mélangeur (NE602, NE612, SA612) et ses périphérique est inspiré du Générateur Universel SSB BINGO.

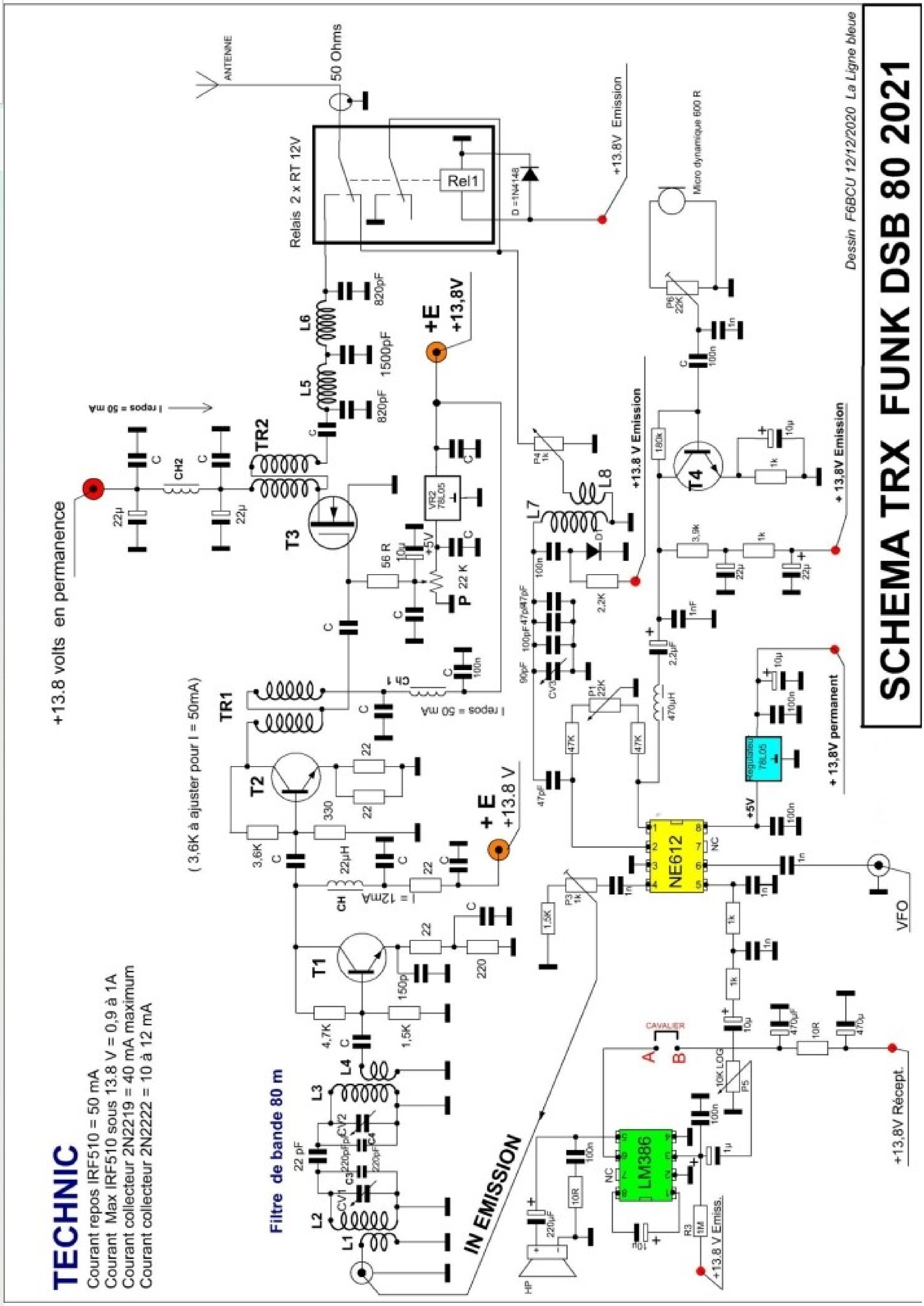
2° En Emission l'amplificateur linéaire QRP de 5 à 6 Watts HF, équipe la majorité des transceivers QRP BINGO SSB QRP.

3° Un filtre audio commutable, assure un confort d'écoute pour les stations SSB

3° Touts les circuits imprimés ont été redessinés en 2020 par l'auteur F6BCU.


BANC D'ESSAIS TEST RECEPTION **FUNK DSB 80**
Ht Parleur
FUNK DSB 80
ANTENNE
POT. 10 Tours
variation de fréquence réception
VFO
F6BCU /01/2021

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE


SCHEMA TRX FUNK DSB 80 2021
Dessin F6BCU 12/12/2020 La Ligne bleue
TECHNIC
Courant repos IRF510 = 50 mA
Courant Max IRF510 sous 13.8 V = 0,9 à 1A
Courant collecteur 2N2219 = 40 mA maximum
Courant collecteur 2N2222 = 10 à 12 mA
Filtre de bande 80 m
IN EMISSION
+13.8 volts en permanence
(3,6K à ajuster pour I = 50mA)
I repos = 50 mA
I = 12mA
ANTENNE
50 Ohms
Relais 2 x RT 12V
Rel1
D =1N4148
+13.8V Emission
Micro dynamique 600 R
+E
+13,8V
+13.8 V
+13.8 V Emission
+ 13,8V Emission
+ 13,8V permanent
+13,8V Récept.
+13,8 V Emiss.
+5V
VFO
HP
CAVALIER
A
B
T1
T2
T3
T4
TR1
TR2
CH
CH2
Ch 1
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
CV1
CV2
CV3
C3
C4
P
P1
P3
P4
P5
P6
R3
VR2
78L05
Regulateur 78L05
NE612
LM386
NC
22 pF
220pF
22µ
22µH
470µH
820pF
1500pF
90pF
100pF
47pF
150p
100n
1nF
1n
1µ
10µ
2,2µF
220µF
470µF
4,7K
1,5K
3,6K
330
22
220
56 R
22 K
22K
1k
2,2K
3,9k
180k
47K
10K LOG
10R
1M
C

LISTE DES COMPOSANTS

FUNK DSB 80m

RESISTANCES (1/8 ou ¼ W)

2 x 10R

4 x 22R

1 x 56R

1 x 220R

1 x 330R

4 x 1K

2 x 1,5K

1 x3,9K

1 x 4,7K

2 x 47K

1 x 180K

1 x 1M

P = ajustable 22K,
P1 = ajustable 22K,
P3 = ajustable 1K,
P4 = ajustable 22K,
P5 = potentiomètre façade Log 10K
P6 = potentiomètre façade Lin 1K

CONDENSATEURS

1 x 22pF

3 x 47pF

1 x 100pF

1 x 150pF

2 x 220pF

2 x 820pF

8 x 1nF

1 x 1,5nF

18 x 100nF

Condensateurs Multi-couches

1 x 2,2µF

6 x 10µF

4 x 22µF

2 x 470µF

Condensateurs chimiques polarisés isolés 16 à 25 Volts

3 condensateurs ajustables plastique 80/90pF rouge diamètre 10mm rouge.

D= diode 1N4148

2 x régulateur 5V 100mA 78L05

BOBINAGES

L1 = primaire enroulé sur L2, 15 spires fil 4/10 isolé plastique

L4 = primaire enroulé sur L3, 10 spires fil 4/10 isolé plastique.

L2 =L3 = 40 spires jointives sur Tore T50-2 rouge fil 4/10 émaillé.

L5 = L6 = 20 spires fil 4/10 émaillé sur Tore T50-2 rouge

TR1 = 10 spires fil bifilaire torsadé 4/10 émaillé sur tore 37/43
TR2 = 10 spires fi bifilaire torsadé 4/10 émaillé sur tore 54/43

1 self de choc 470µH, 1 self de choc 22µH, SCH1 = SCH2 = VK200 ou 8 tours fil 5/10 sur Tore 37/43

TRANSISTORS

T1 = 2N2222 = 2N3904

T2 = 2N2219 ou 2N2219A + dissipateur

T3 = IRF510 + dissipateur

T4 = BC547

1 x NE612 ou NE602

1 x LM386

DIVERS

1 x Relais 12 V 2 x RT

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

En émission – réception, nous n’utilisons qu’un seul mélangeur NE612 ou NE602, comparativement à d’autres montages qui en ont deux, un par fonction E ou R.

De part sa construction symétrique comme double mélangeur, le NE612 annule automatiquement la porteuse à moins 20dB. Mais il est possible d’atténuer par système potentiomètrique et réglage manuel la porteuse à une valeur supérieure à moins 30 dB.

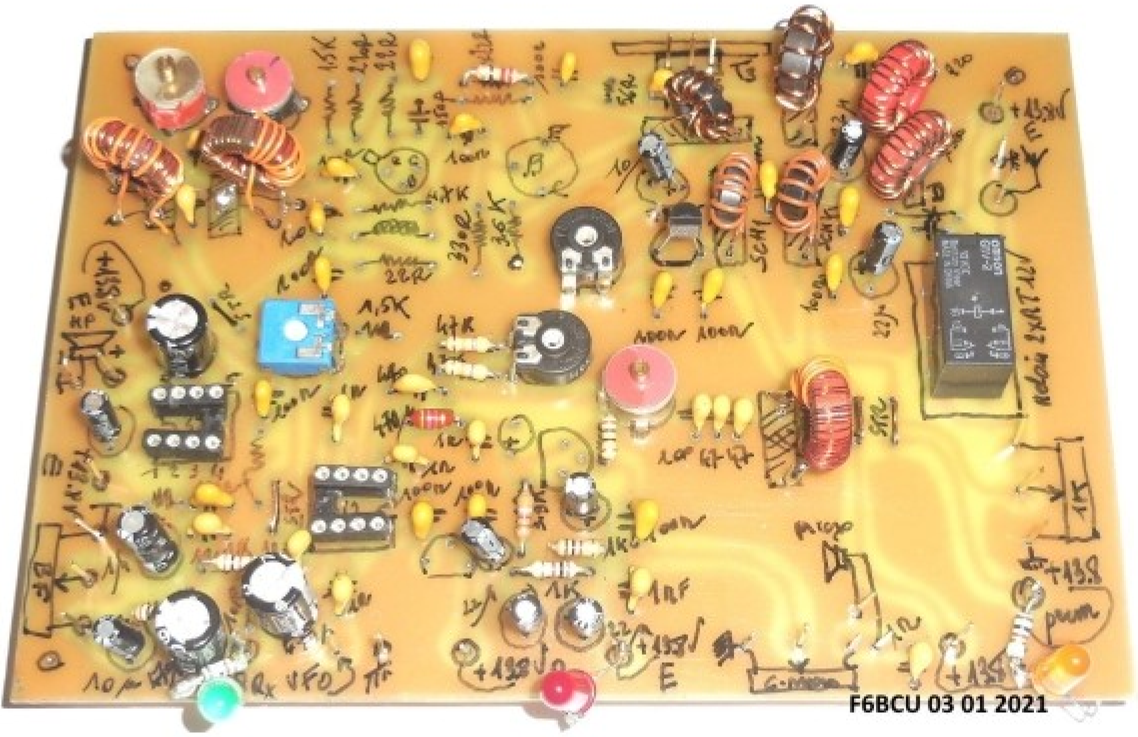
Mais si on déséquilibre ce mélangeur équilibré, il est possible de restituer l’intégralité de la porteuse HF qui peut servir pour générer un signal HF utilisable en télégraphie (CW).

Ainsi nous pouvons envisager ultérieurement d’équiper ce transceiver DSB avec la fonction CW.

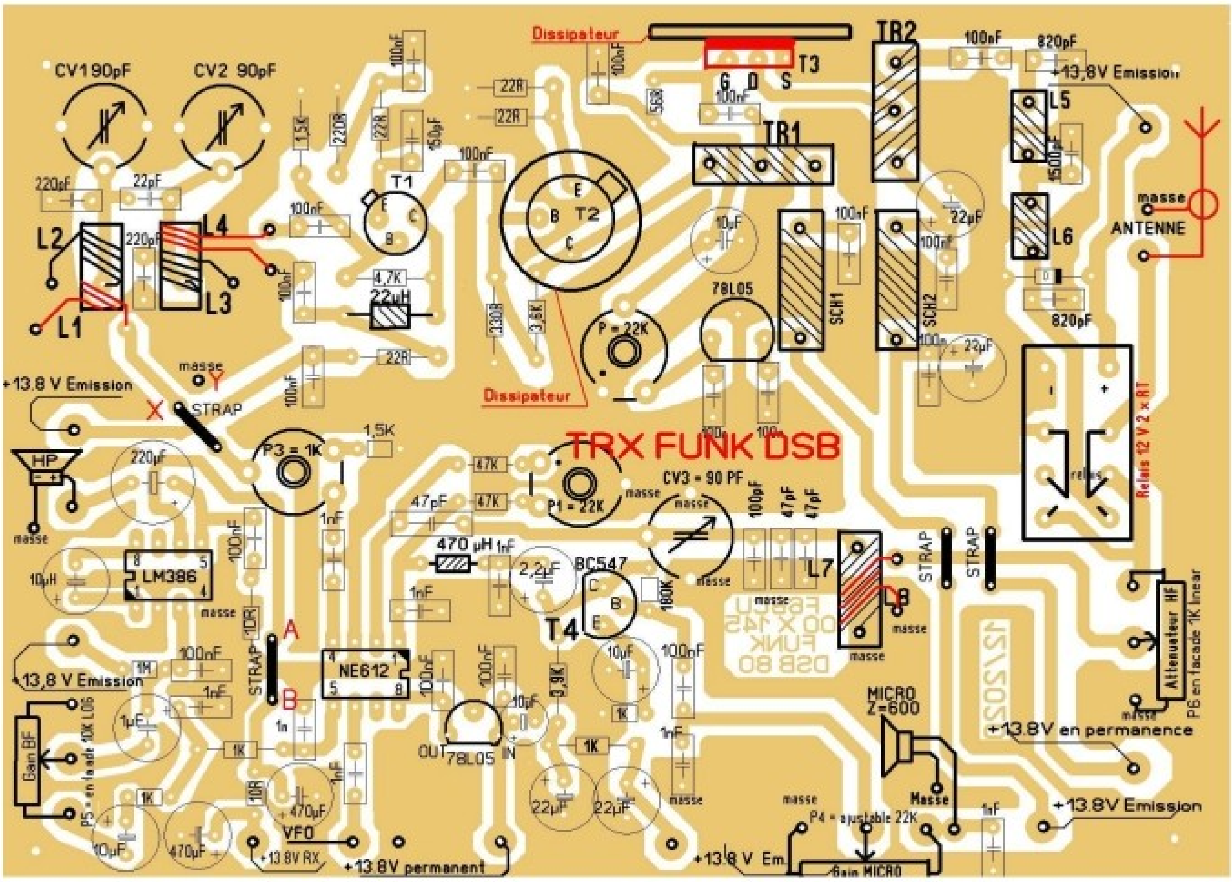
Quant au niveau de la porteuse HF après mesures et expérimentation, il est d’environ 2 à 3 watts HF, en fonction de la tension d’alimentation. Cette puissance est largement suffisante pour pratiquer la CW en QRP.

Mais il est largement possible d’exciter un amplificateur linéaire de 50 à 100 watts HF avec une puissance de 1 à 2 Watts HF réglable avec P3 résistance ajustable de 1KΩ, prévu à cette fonction.

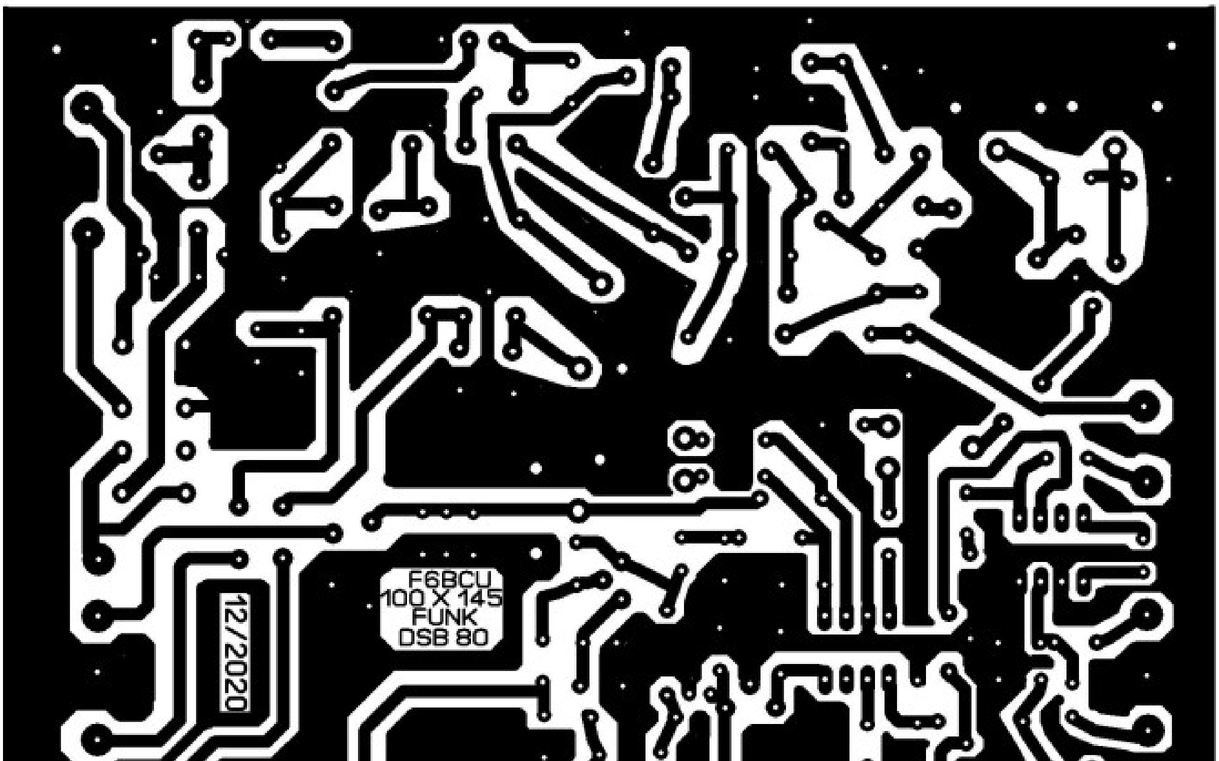
AVANCEMENT IMPLANTATION DES COMPOSANTS



II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS (logiciel)


CV1 90pF
CV2 90pF
Dissipateur
T3
G D S
TR2
100nF
820pF
+13,8V Emission
L5
L6
masse
ANTENNE
TR1
T1
T2
E B C
22µH
4,7K
22R
1,5K
220pF
22pF
L1
L2
L3
L4
78L05
P = 22K
SCH1
SCH2
22µF
1500pF
820pF
Relais 12 V 2 x RT
relais
+13.8 V Emission
masse
Y
X
STRAP
HP
220µF
P3 = 1K
1,5K
TRX FUNK DSB
47K
47pF
P1 = 22K
CV3 = 90 PF
100pF
47pF
L7
STRAP
470 µH
1nF
2,2µF
BC547
T4
180K
LM386
10µH
10R
A
B
NE612
13,8 V Emission
1M
Gain BF
P5 = en façade 10K LOG
1µF
1K
10µF
470µF
VFO
+13.8V RX
+13.8V permanent
OUT 78L05 IN
3,9K
22µF
MICRO Z=600
Masse
P4 = ajustable 22K
Gain MICRO
+13.8V Emission
+13.8V en permanence
Atténuateur HF
P6 en façade 1K linear
+13,8 V Em.
1nF
F6BCU 100 X 145 FUNK DSB 80
12/2020

III—PCB CUIVRE (logiciel)

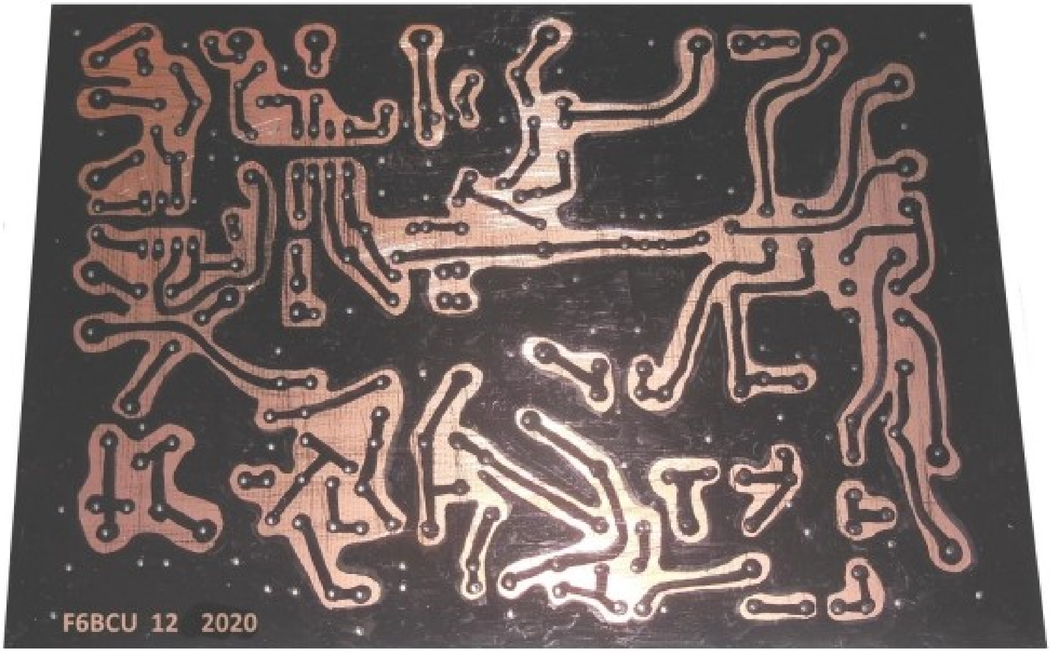

F6BCU
100 X 145
FUNK
DSB 80
12/2020

IV—CIRCUITS DESSINÉS HOME MADE

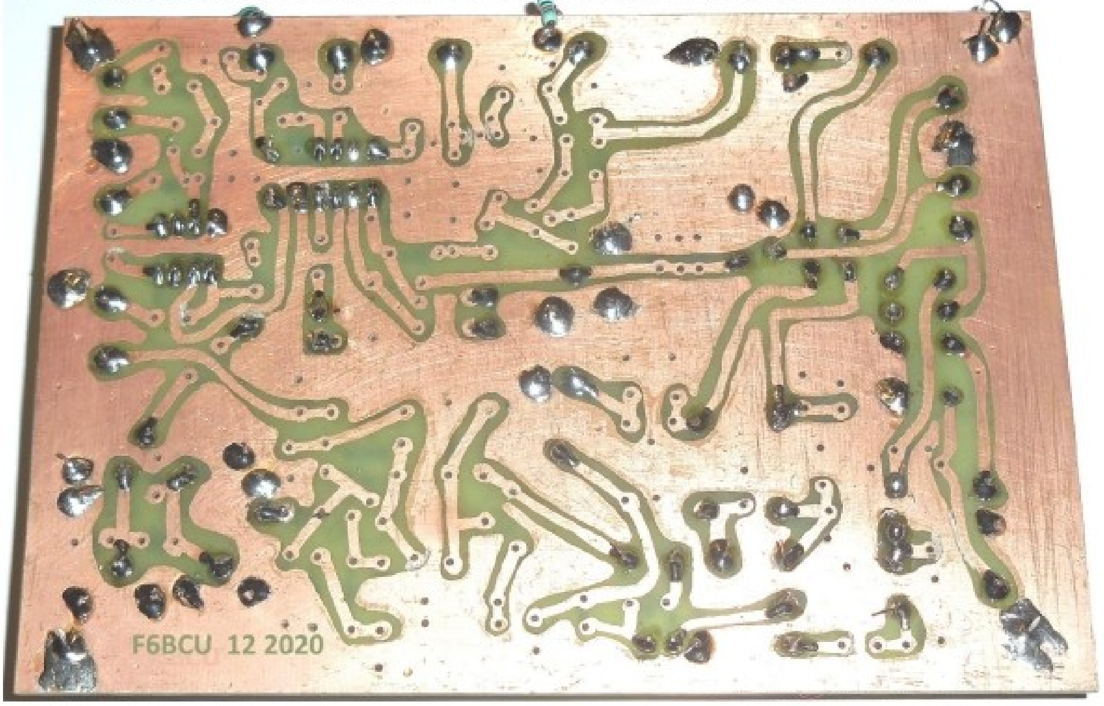
NOTE DE L'AUTEUR

Nous tenons à confirmer que les circuits imprimés dessinés à la main sont possibles, le tracé du logiciel est spécifiquement aéré pour faciliter le dessin manuel.

PCB FUNK DSB 80 V2 dessiné à la main



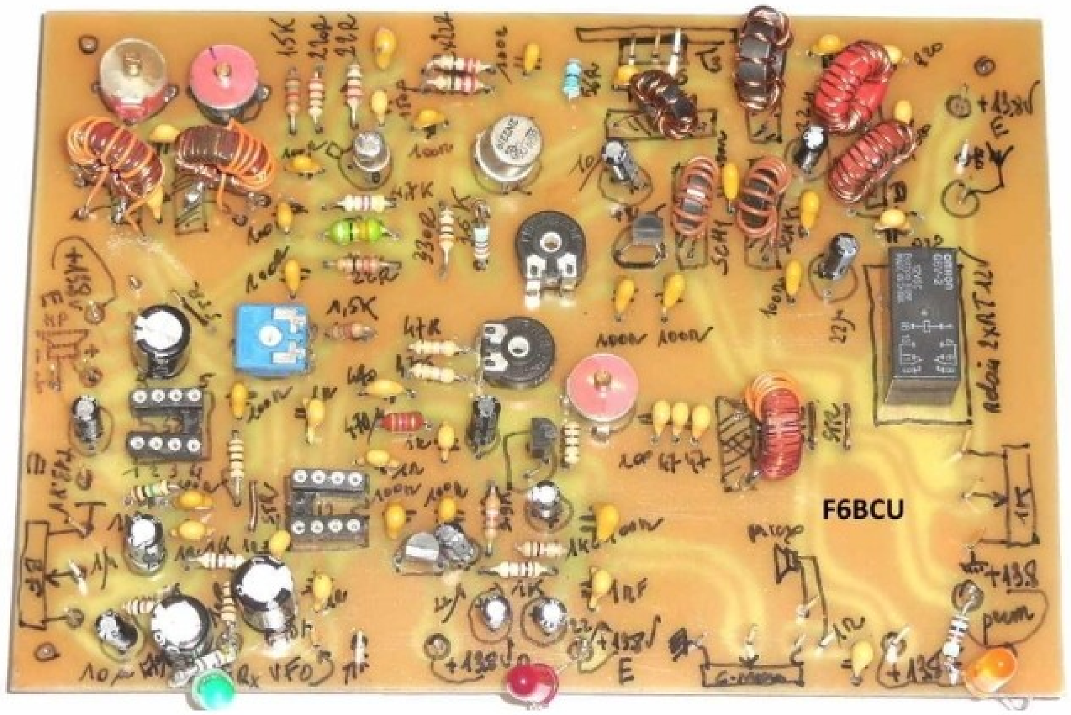
PCB DESSINE MAIN PARTIE PISTES CUIVRE FUNK DSB 80



V--ASSEMBLAGE

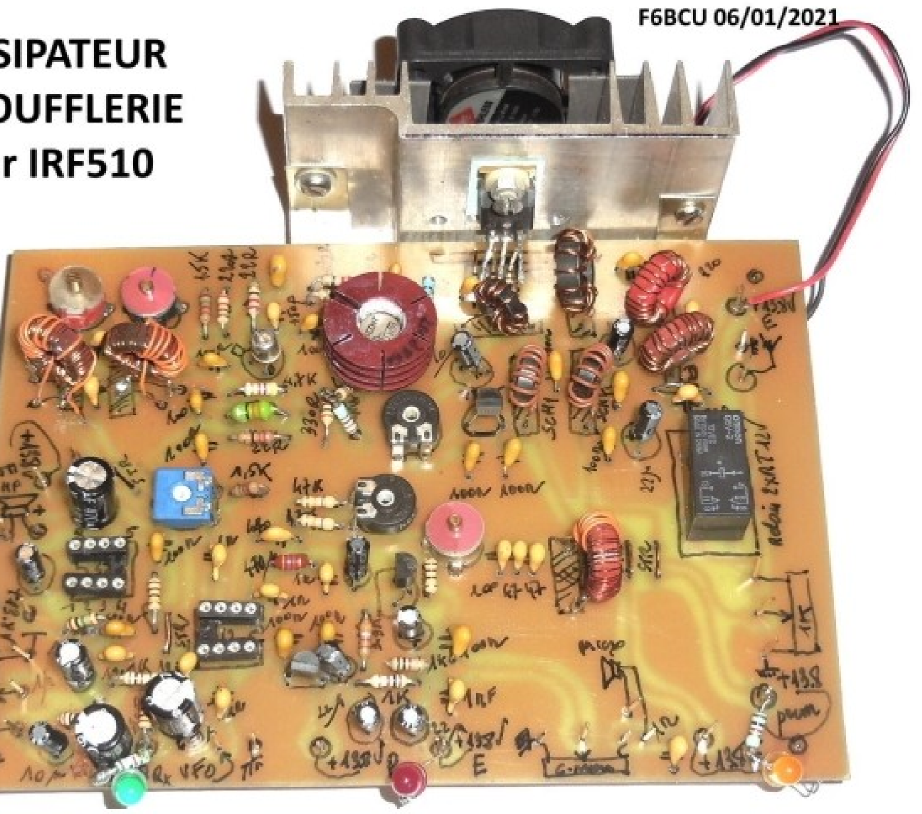
1°Faire l'implantation de tous les composants

IMPLANTATION DES COMPOSANTS (finalisée 05/01/2021)

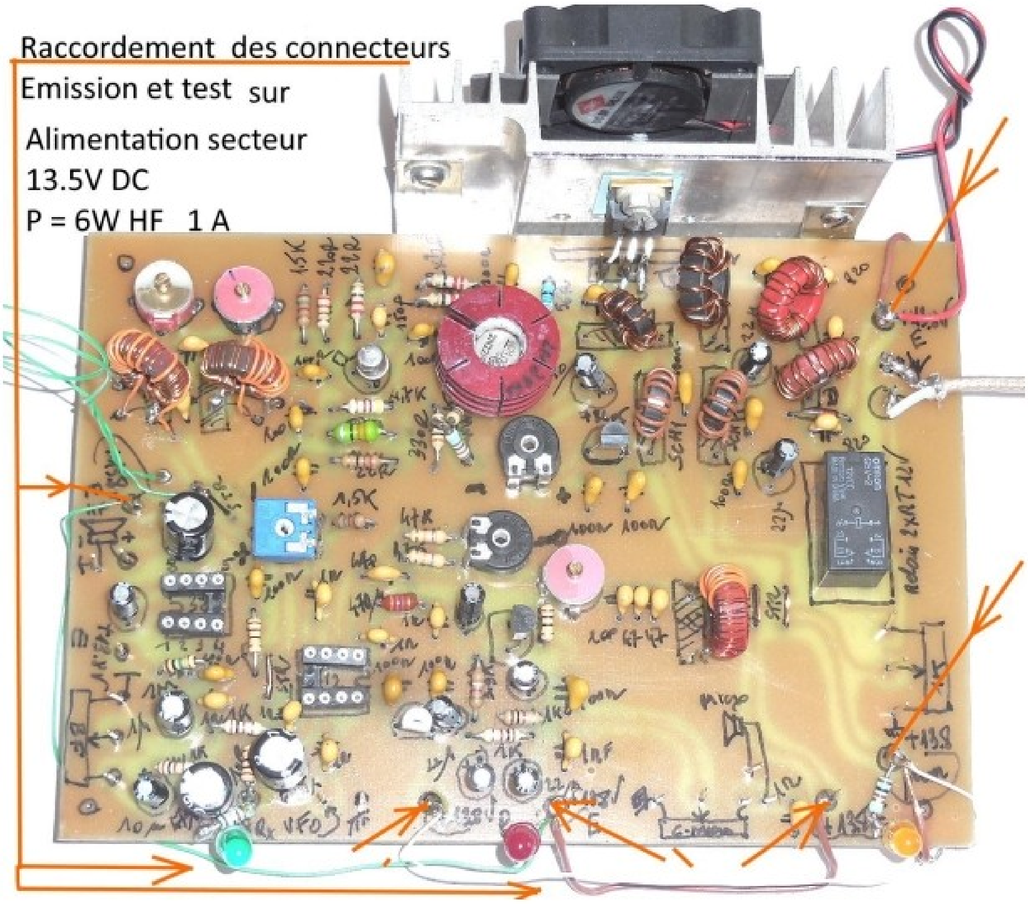


2° monter le dissipateur thermique et la soufflerie

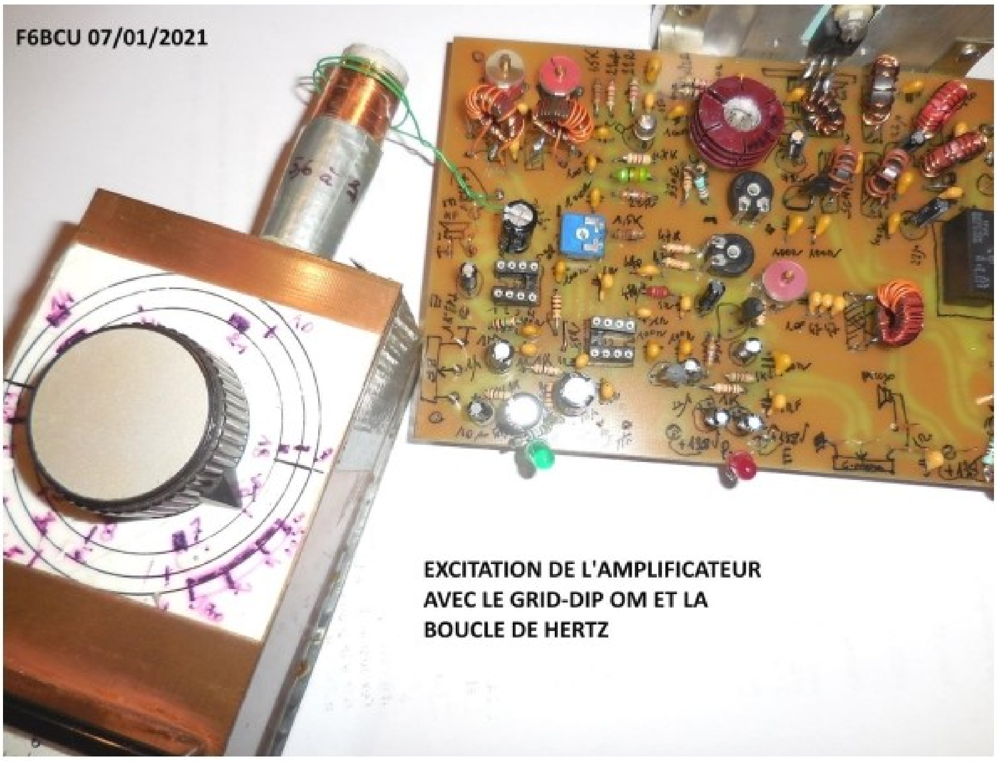
DISSIPATEUR + SOUFFLERIE pour IRF510



3° Raccorder toutes les bornes +Emission et + Réception avec du fil 6/10 isolé sous plastique


Raccordement des connecteurs
Emission et test sur
Alimentation secteur
13.5V DC
P = 6W HF 1 A

VI—AMPLI. LINÉAIRE FONCTIONNEMENT


F6BCU 07/01/2021
EXCITATION DE L'AMPLIFICATEUR
AVEC LE GRID-DIP OM ET LA
BOUCLE DE HERTZ

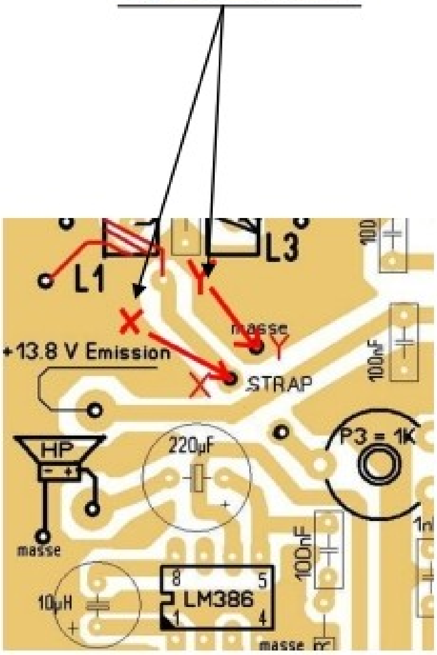
Afin de faciliter sa construction, l'amplificateur linéaire composé d'un 2N2222, 2N2219, et IRF510, a été dessiné sur le circuit imprimé de manière a être entièrement autonome. Pour les réglages il est absolument indépendant de la partie réception et du mélangeur NE612.

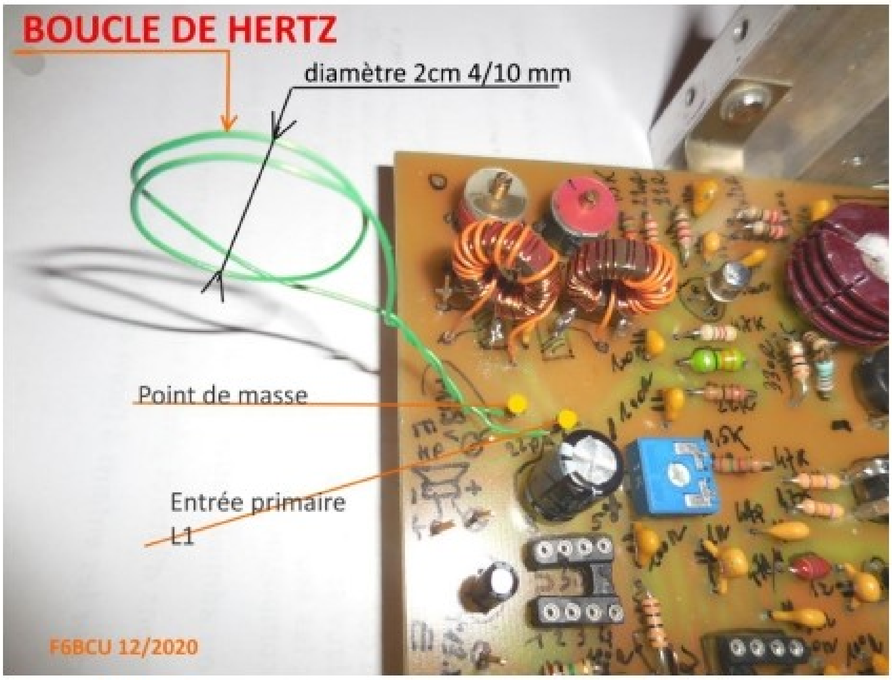
AJUSTEMENT DES COURANTS (T1,T2,T3)

1° Brancher une charge fictive 50 Ohms sortie Antenne, pour éviter toute auto-oscillation lors des réglages et manipulations divers de l'amplificateur linéaire.

2°A l'aide d'un multimètre, (alimentation réglée à 13.5 V), vérifier le courant de T1 = 12 mA, T2 = 40mA et ajuster le courant de repos à 50mA de T3 en tournant la résistance ajustable P, le point Zéro de départ est la masse. (tourner très lentement).

3°Un STRAP est à souder, une fois l'amplificateur en état de fonctionnement et 2 bornes X et Y sont prévues de base sur le circuit imprimé pour souder la boucle de HERTZ comme sur la photo ci-dessous.


L1
L3
X
Y
masse
+13.8 V Emission
X
STRAP
100nF
220µF
P3 = 1K
HP
masse
10µH
LM386
100nF
1nF
masse


BOUCLE DE HERTZ
diamètre 2cm 4/10 mm
Point de masse
Entrée primaire
L1
F6BCU 12/2020

NOTE DE L'AUTEUR

L'utilisation de la boucle de Hertz composée de 2 spires de diamètre 20 mm est un moyen simple d'antan pour vérifier le bon fonctionnement d'un amplificateur et également contrôler **la fréquence de résonnance** des circuits L2 et L3 filtre de bande en entrée de l'amplificateur, avec **un Grid Dip.**

La Photo, bas de page 9 donne une idée de couplage du Grid DIP dont la bobine d'accord rayonnante en HF sur 80m, pénètre dans la boucle de Hertz. La puissance maximum mesurée est de 6 Watts HF, pour un courant total de 0,9 à 1 A sous 13,5 V.

A suivre…………….

Nous traiterons dans la 2ème Partie le VFO et sa construction, le contrôle de la réception et les premiers tests en émission.

FIN DE LA 1ère PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM
88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

31/01/2021

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

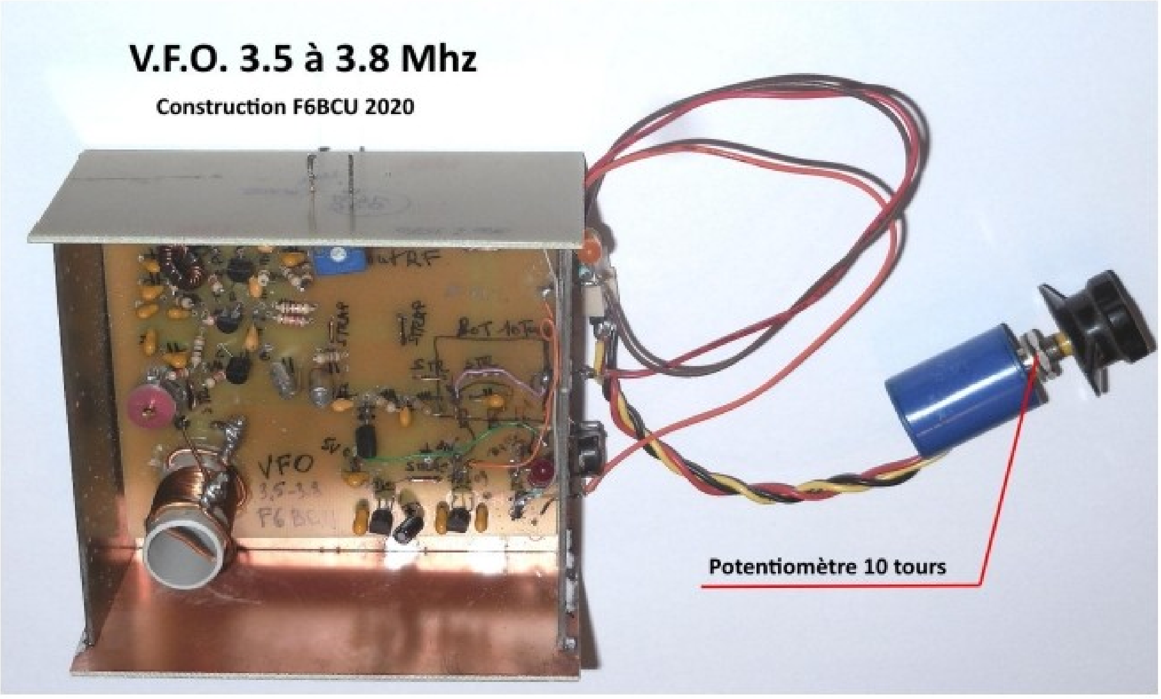
TRANSCEIVER DOUBLE BANDE LATERALE

FUNK DSB 80 m V2 (50 à 100 Watts HF)

VFO (constructions, réglages)

Par F6BCU (2ème PARTIE)

Janvier 2021

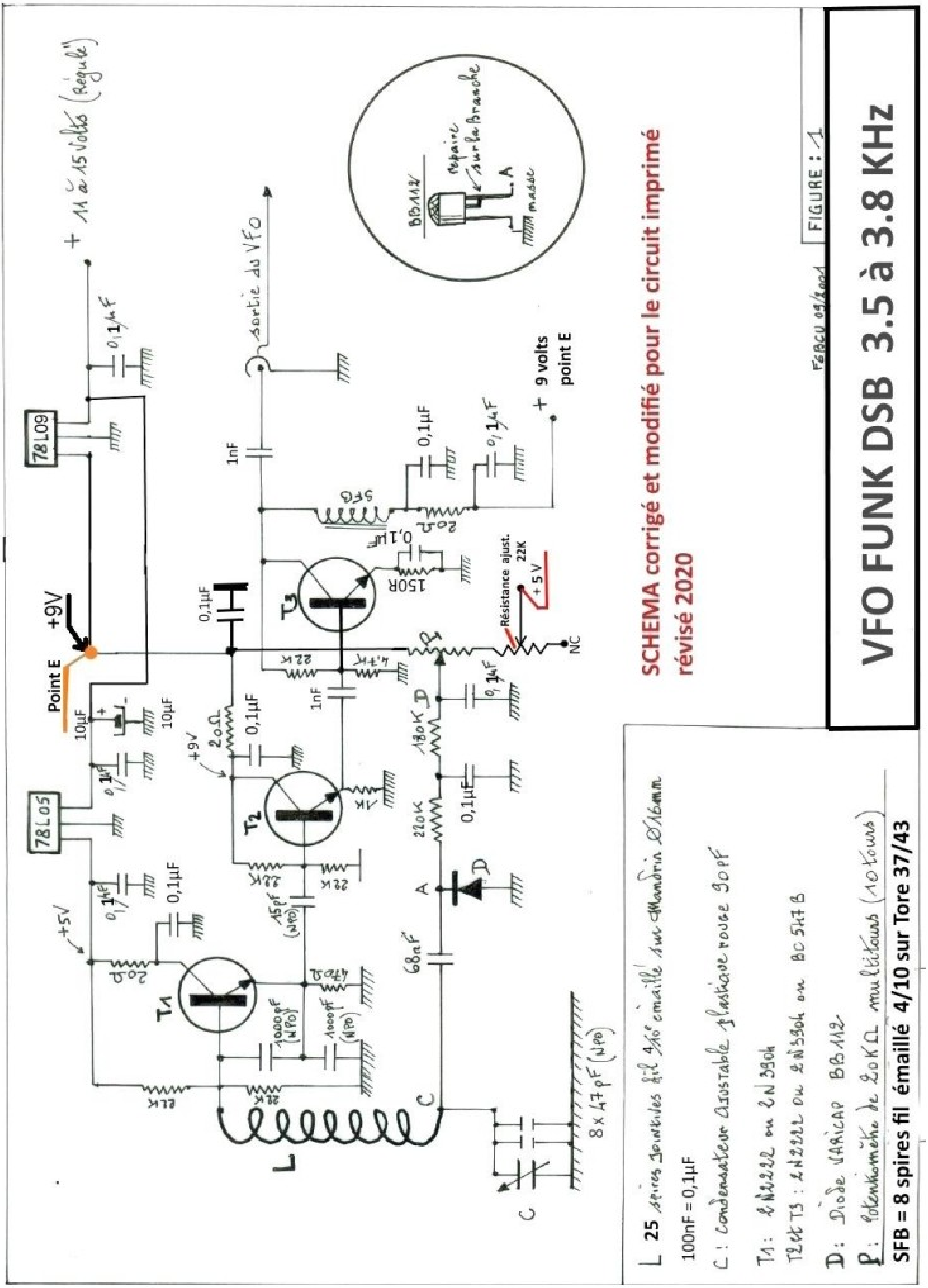


L'article relatif à ce V.F.O. est très ancien, l'édition date du 15 septembre 2001, mais nous avions l'idée de remettre à jour cet article et d'en faire une version moderne en 2017 transposée sur circuit imprimée.

NOTE DE L'AUTEUR

Si l'expérimentation amène des échecs, les réussites existent aussi et dans l'esprit OM des radio-clubs, il faut savoir persévérer et se battre. Encore une fois par l'apport de composants issus du club bidouille de l'**URC** (Union des Radio constructeurs), nous avons pu terminer les travaux et les expérimentations sur ce VFO « Varicap » que nous vous présentons aujourd'hui. C'est encore de la bidouille, reproductible, avec un circuit imprimé, dans la pure tradition OM … « et ça marche !…

II—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE V.F.O.



VFO FUNK DSB 3.5 à 3.8 KHz

FIGURE : 1

F6BCU 09/2001

SCHEMA corrigé et modifié pour le circuit imprimé révisé 2020

L **25** spires jointives fil 4/10e émaillé sur Mandrin Ø16mm

100nF = 0,1µF

C : Condensateur ajustable plastique rouge 90pF

T1 : 2N2222 ou 2N3904

T2 et T3 : 2N2222 ou 2N3904 ou BC547B

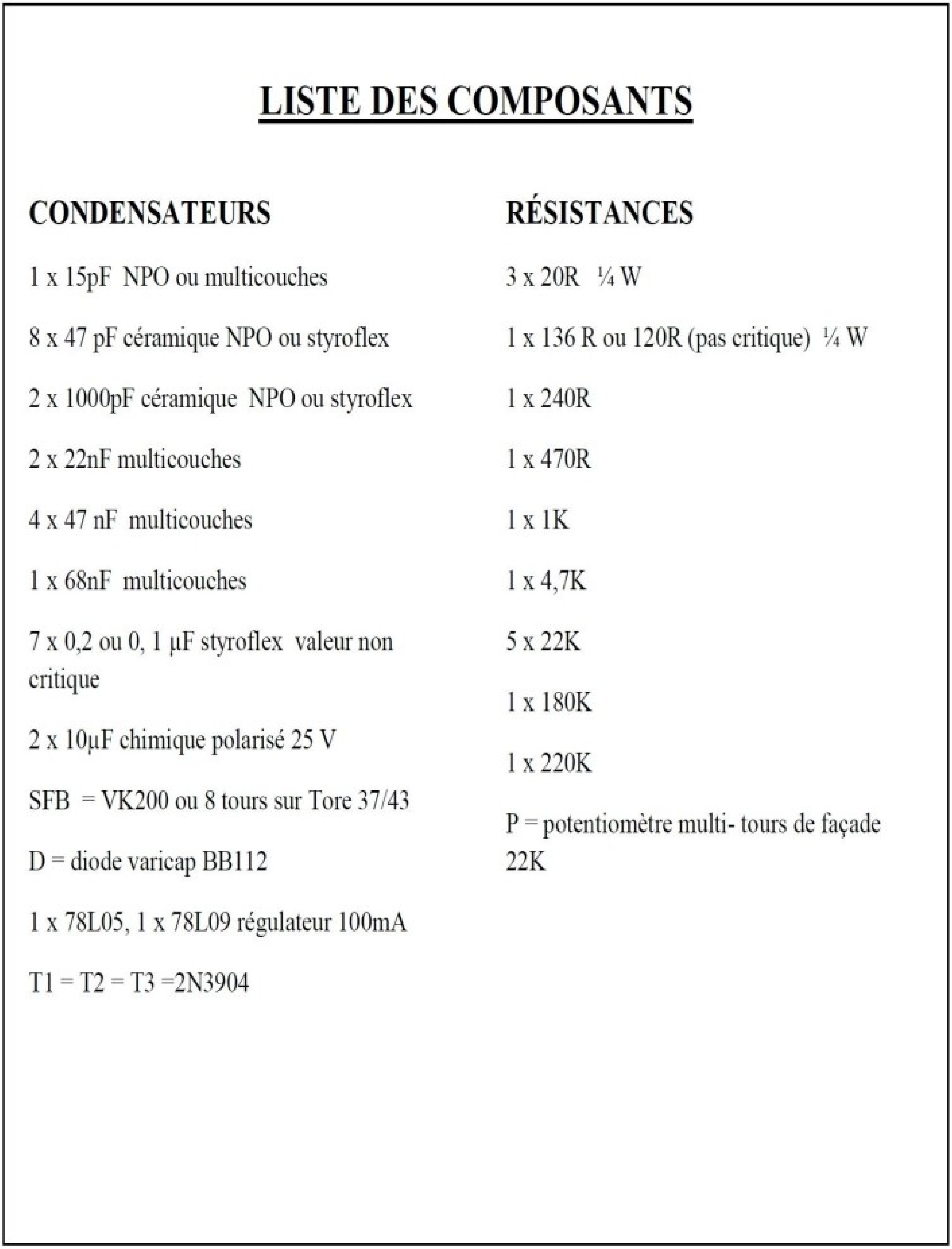
D : Diode VARICAP BB112

P : Potentiomètre de 20KΩ multitours (10 tours)

SFB = 8 spires fil émaillé 4/10 sur Tore 37/43

+ 11 à 15 volts (régulé)
0,1µF
78L09
78L05
+9V
Point E
10µF
0,1µF
+5V
20Ω
T1
T2
T3
1000pF (NPO)
1000pF (NPO)
470Ω
22K
22K
15pF (NPO)
22K
22K
+9V
20Ω
1K
1nF
4,7K
22K
0,1µF
150R
0,1µF
SFB
20Ω
0,1µF
0,1µF
1nF
sortie du VFO
+ 9 volts point E
P
Résistance ajust. 22K
+5V
NC
D
180K
0,1µF
220K
0,1µF
A
68nF
C
L
8 x 47pF (NPO)
C
BB112
Repaire sur la Branche
A
masse

II—LISTE DES COMPOSANTS ET MODIFICATIONS 2018



LISTE DES COMPOSANTS

CONDENSATEURS

1 x 15pF NPO ou multicouches

8 x 47 pF céramique NPO ou styroflex

2 x 1000pF céramique NPO ou styroflex

2 x 22nF multicouches

4 x 47 nF multicouches

1 x 68nF multicouches

7 x 0,2 ou 0, 1 µF styroflex valeur non critique

2 x 10µF chimique polarisé 25 V

SFB = VK200 ou 8 tours sur Tore 37/43

D = diode varicap BB112

1 x 78L05, 1 x 78L09 régulateur 100mA

T1 = T2 = T3 =2N3904

RÉSISTANCES

3 x 20R ¼ W

1 x 136 R ou 120R (pas critique) ¼ W

1 x 240R

1 x 470R

1 x 1K

1 x 4,7K

5 x 22K

1 x 180K

1 x 220K

P = potentiomètre multi- tours de façade 22K

III—DETAIL DE CONSTRUCTION DE L

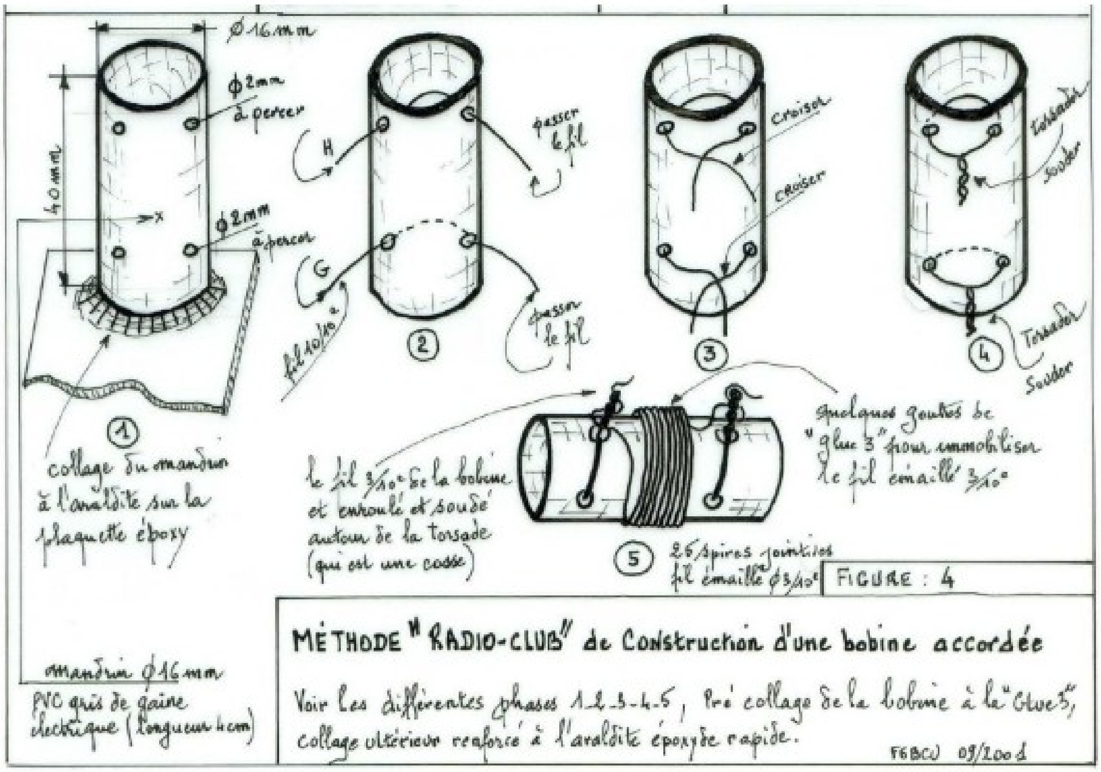

ϕ16mm
ϕ2mm à percer
40mm
x
ϕ2mm à percer
H
G
passer le fil
fil 10/10e
passer le fil
croiser
croiser
Torsader
Souder
Torsader
Souder
1
2
3
4
5
collage du mandrin à l'araldite sur la plaquette époxy
le fil 3/10e de la bobine et enroulé et soudé autour de la torsade (qui est une cosse)
quelques gouttes de "glue 3" pour immobiliser le fil émaillé 3/10e
25 spires jointives fil émaillé ϕ3/10e
mandrin ϕ16mm
PVC gris de gaine électrique (longueur 4cm)

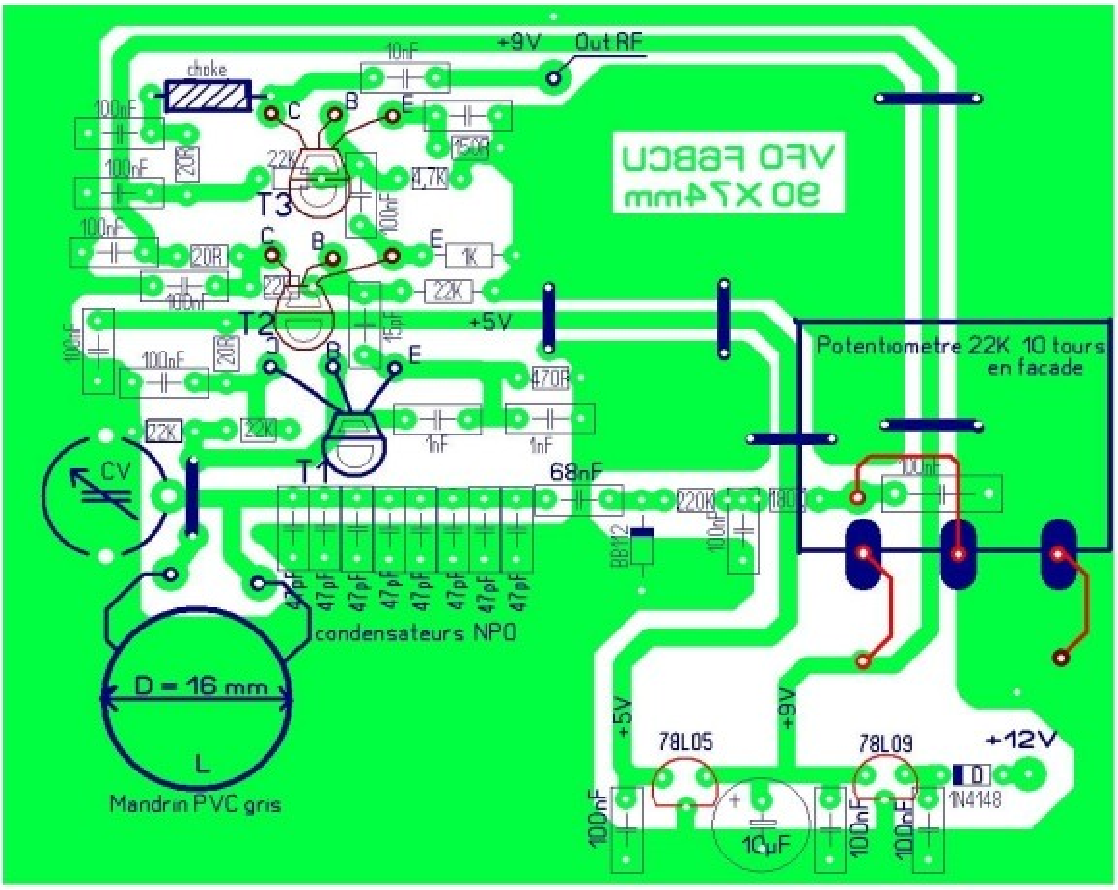
FIGURE : 4

MÉTHODE "RADIO-CLUB" de Construction d'une bobine accordée

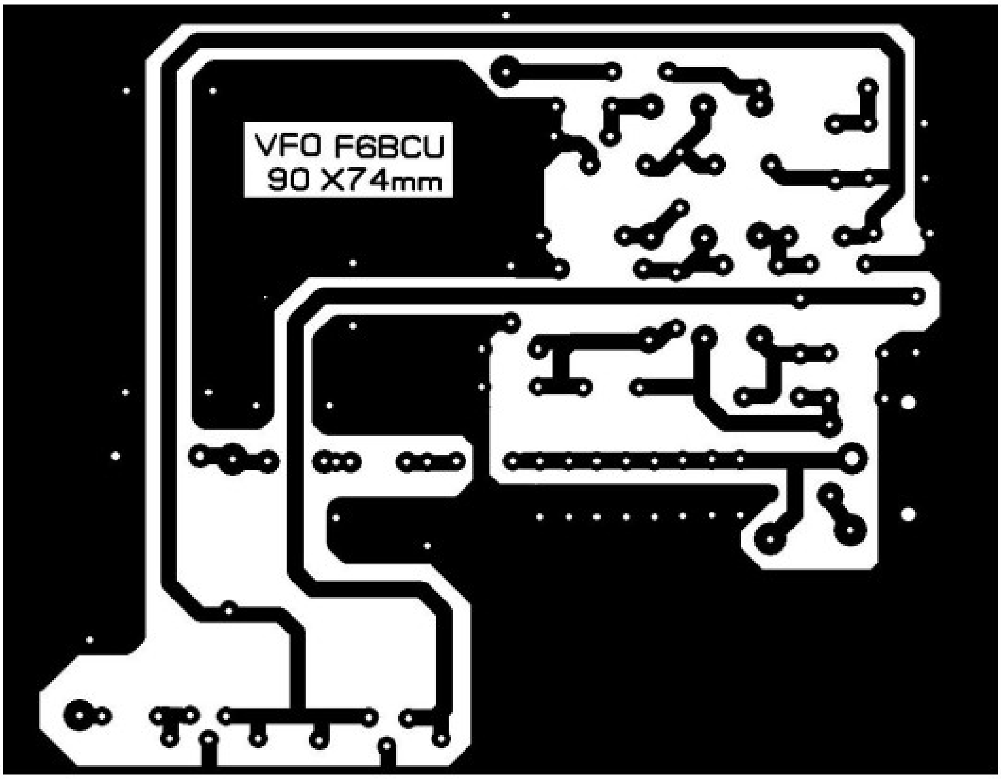
Voir les différentes phases 1-2-3-4-5, Pré collage de la bobine à la "Glue 3", collage ultérieur renforcé à l'araldite époxyde rapide.

F6BCU 09/2001

IV—IMPLANTATION CIRCUIT TRADITION


+9V
Out RF
choke
10nF
100nF
20R
22K
T3
C
B
E
150R
4,7K
100nF
1K
T2
22K
100nF
15pF
+5V
470R
T1
1nF
1nF
CV
68nF
220K
180R
BB112
100nF
47pF
condensateurs NPO
D = 16 mm
L
Mandrin PVC gris
VFO F6BCU
90 X 74mm
Potentiometre 22K 10 tours en facade
78L05
78L09
+12V
10µF
1N4148

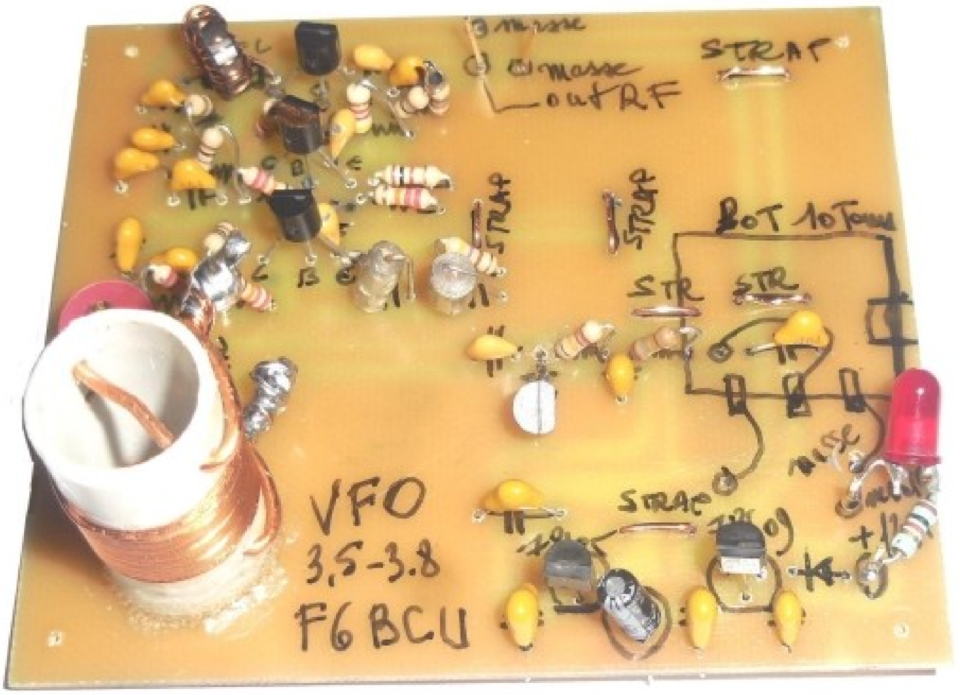
V—PCB ET PISTES EN CUIVRE


VFO F6BCU
90 X74mm

VI—CONSTRUCTION DU VFO

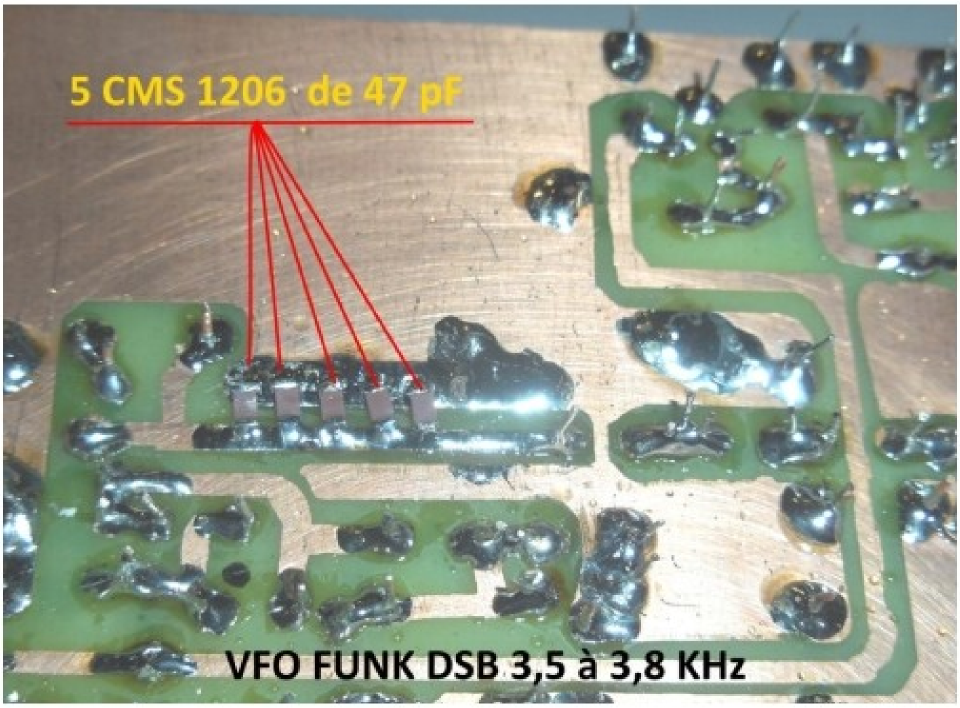
Nous avons sélectionné quelques photos détaillant la progression du montage et soudage des composants, qui sont plus explicites qu'une longue description.

VFO 3.5 à 3.8 KHz TRX *FUNK DSB 80*


masse
masse
out RF
STRAP
STRAP
STRAP
POT 10Tours
STR
STR
STRAP
masse
+12
VFO
3.5-3.8
F6BCU

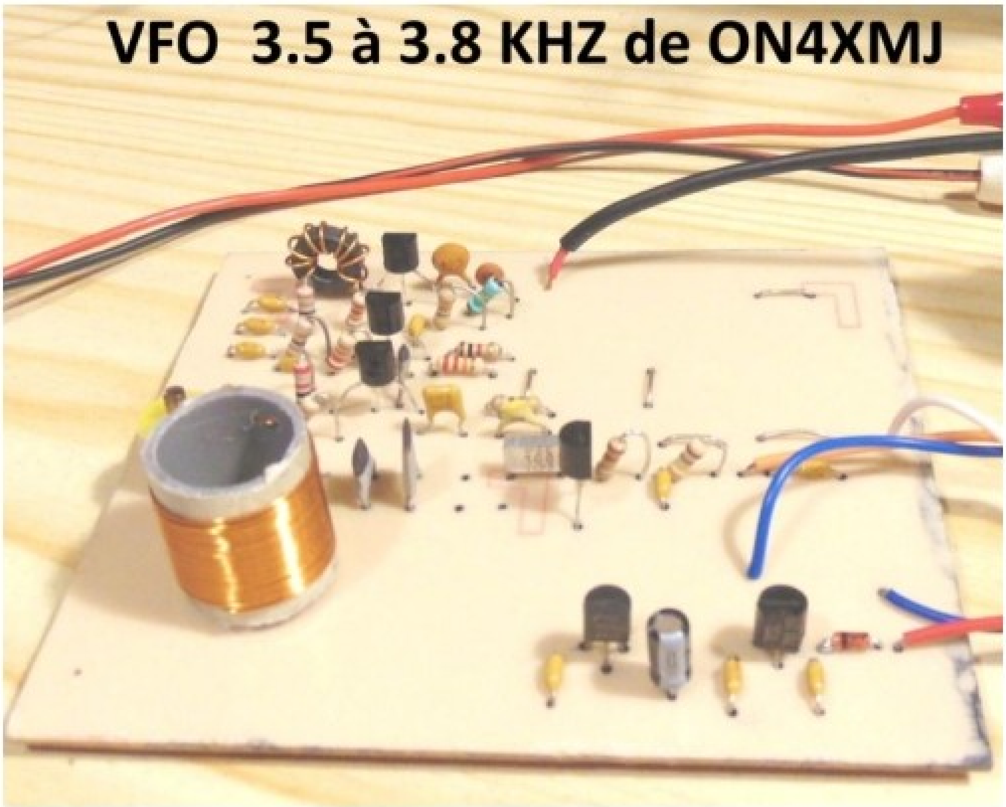
NOTE DE L'AUTEUR

Pour la couverture de 3.5 à 3.8 MHz, nous soudons 5 x CMS 47pF calibre 1206 NPO


5 CMS 1206 de 47 pF
VFO FUNK DSB 3,5 à 3,8 KHz

Pour augmenter la stabilité du V.F.O , il est inséré dans un petit coffret construit en époxy cuivré

Nous ne sommes pas le seul à construire ce V.F.O. Voici, la construction de Xavier ON4XMJ



VII—RÉGLAGES DU VFO

Critères de qualité recherchés pour le V.F.O à diode « Varicap »

Le VFO doit couvrir de 3.5 à 4 MHZ, mais suivant la destination de son utilisation, l'excursion de fréquence souhaitée, sera facilement réglable, pour une excursion de 20, 50 ou 100 Khz. La stabilité doit rester bonne sur harmonique 4 après une demi-heure de mise sous tension, notamment sur 14 Mhz, pour piloter un TX et un RX , ou un transceiver monobande QRP CW sur 80, 40, 30, 20 m. (directement par multiplication harmonique comme jadis).

Devant ce choix drastique, nous avons fait beaucoup de recherches documentaires, et la littérature radio-amateur (sous toute réserve), malgré toutes nos investigations, sans oublier Internet semble très pauvre en la matière.

Conception du V.FO (oscillateur à fréquence variable à diode « Varicap »)

Si l'expérimentation amène des échecs, la réussite existe aussi et dans l'esprit OM des radio-clubs, il faut savoir persévérer et se battre. Encore une fois, l'apport de composants issus du club bidouille de l'URC, détermine la réussite. Nous avons pu terminer les travaux et l'expérimentation que nous vous présentons aujourd'hui. C'est encore de la bidouille reproductible et sans circuit imprimé, dans la pure tradition OM et ça marche !

Construire UGLY ou adopter la méthode MANHATTAN, selon Internet, seraient une nouveauté au service des OMS, un retour aux sources issu du nouveau monde (USA).

Premiers essais sur le VFO « Varicap »

Dans nos précédentes descriptions, nous utilisions un VFO « Clapp » série avec un condensateur variable à air dans la bande des 80 mètres. Logique oblige, la substitution du C.V par une diode Varicap » avec un circuit électronique de commande potentiométrique fut testée. Déjà le choix de la diode « Varicap » se porta sur la BB112, dont la capacité est de quelques centaines de picofarads à zéro volt. Si la variation de fréquence existait déjà, l'instabilité était déroutante (une véritable glissade). Un remaniement sérieux du concept VFO fut travaillé, les essais s'étalèrent sur plusieurs mois car les manipulations et expérimentations furent très longues (mesures de dérive de fréquence sur plusieurs heures, avec chaque fois la petite modification et correction à apporter) .

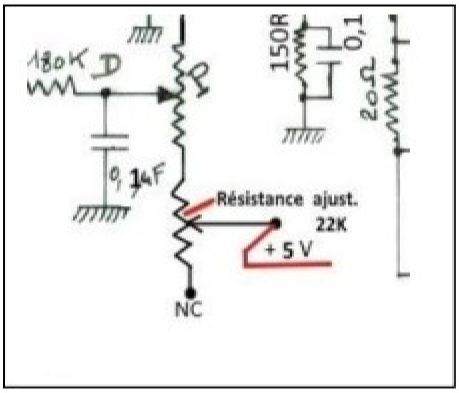
Schéma définitif (figure 1) page 2

L'oscillateur est un « Clapp » série, l'ensemble capacitif autour de la bobine L est très
important sur la fréquence la plus haute environ 4 Mhz ; le talon capacitif est au alentour de 3
400 pF valeur qui progresse jusqu'à 700 pF sur 3.5 Mhz ; mais il ne faut pas oublier les 2
capacités de 1000 pF disposées en série entre base de T1 et masse qui chargent aussi la
bobine L. Il suffit d'ajouter 1000 pF en parallèle sur C pour que la fréquence descende
jusqu'à 3 MHz , ce qui permet au environ de 3.333 Mhz de couvrir avec l'harmonique 3 la
bande des 10 Mhz. La commande de Fréquence s'effectue par un potentiomètre **P** multi-
tours (10 tours) ; sa valeur n'est pas critique de 2 à 20 k. La tension aux bornes de **P** est
fixée à 9 volts.

Plage de recouvrement

La plage utile de recouvrement de l'oscillateur est initialement de 500 Khz, mais elle est réglable jusqu'à 150 KHz par ajustement de la tension aux bornes de **P**. Nous ajustons directement la commande de tension comme sur la photo ci-dessous :

Le + 5 volts est connecté au curseur du potentiomètre de 22K ajustable et ce talon positif réglable, diminue d'après nos mesures la tension initiale de 9 volts et ajuste la couverture en fréquence du V.F.O.



Stabilité du V.F.O. et discussion

Les capacités marquées NPO ne sont pas remplaçable par d'autres ; il faut les conserver impérativement la capacité de **68 nF** est en plastique « Mylar » de haute qualité elle détermine la bande couverte (300 à 500 KHz). L'oscillateur T1 est régulé individuellement sous 5 volts, les deux séparateurs T2 et T3 le sont aussi séparément sous 9 volts. Seule cette stricte régulation permet la stabilité. Mais la puissance de sortie du VFO est de 6 mW sous Z = 1000Ω, puissance réglable, suffisante pour nos mélangeurs de fabrication OM sur un récepteur à conversion direct, driver tout émetteur et transceiver QRP.

NOTE DE L'AUTEUR

En 2020 il est toujours possible d'utiliser les condensateurs plastiques polystyrène et multicouches, dont la stabilité est étonnante

Mesures de stabilité :

Après mise sous tension sur la bande des 3.5 MHz (80 m) pendant le 1er quart d'heure, aucune dérive du V.F.O n'a été constatée.

Nous traiterons dans la 2ème Partie le récepteur, le contrôle de la réception et les premiers tests en émission.

* * *

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

31/01/2021

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

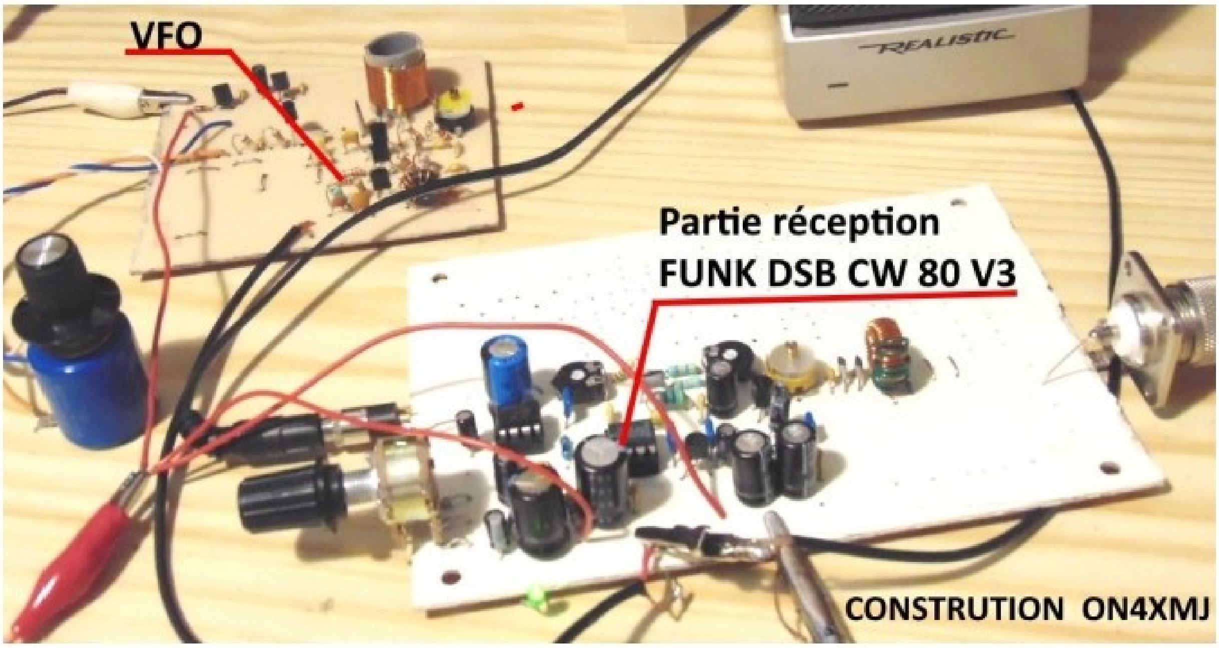
TRANSCEIVER DOUBLE BANDE LATERALE

FUNK DSB 80 m V2 (50 à 100 Watts HF)

RECEPTION – EMISSION DSB

Par F6BCU (3ème PARTIE)

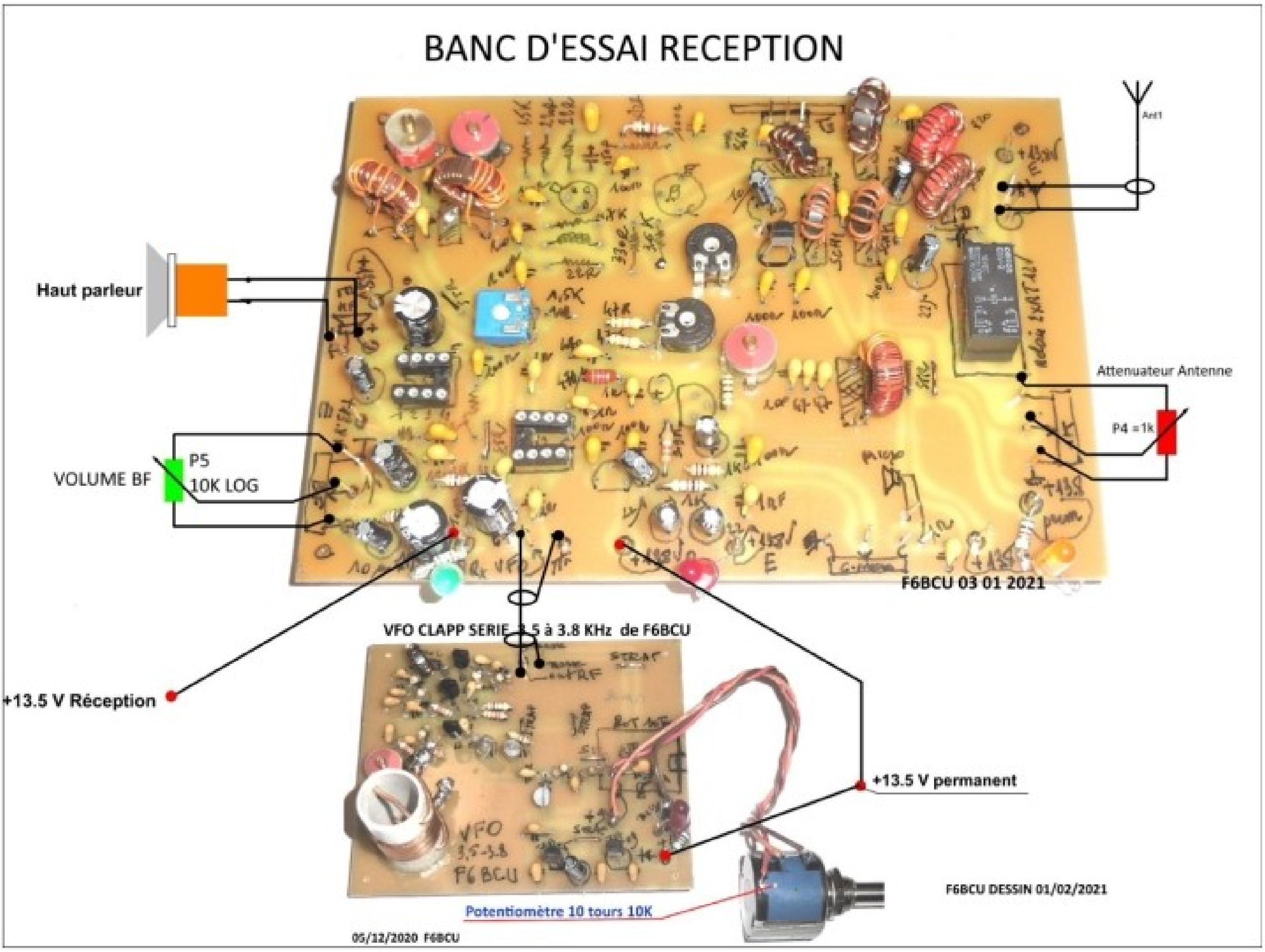
Janvier 2021



La partie réception du transceiver FUNK DSB 80m est à conversion directe (DC). Bien que rudimentaire pour certains Oms, sa sensibilité est excellente. Du côté de la sélectivité un filtre audio (BF) spécial SSB est commutable ; il assure un renforcement non négligeable du signal SSB. Quant à la puissance sur Ht Parleur nous pouvons l'adapter en fonction de nos besoins. Il est possible de garder le montage initial BF, mais la puissance est un peu juste. Nous avons ressorti de nos archives, une modification déjà ancienne d'origine japonaise, mais très efficace.

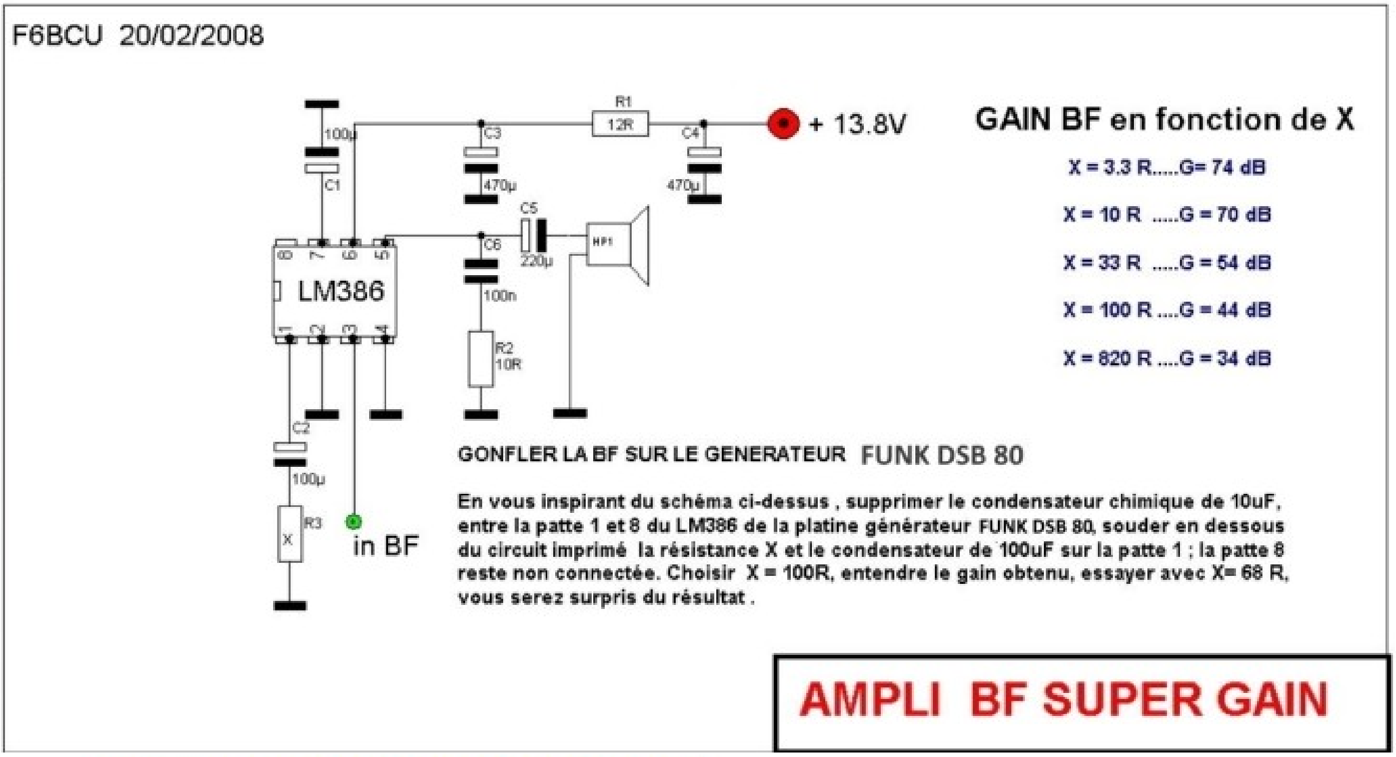
I—CONTROLE RÉCEPTION

Le V.F.O étant finalisé, il va nous servir pour faire fonctionner le récepteur et nous allons connecter la partie émission et le V.F.O. avec un petit câble coaxial, et relier les différents points d'alimentation réservés à la réception, comme sur la photo début de page 2.


BANC D'ESSAI RECEPTION
Ant1
Haut parleur
Attenuateur Antenne
P4 =1k
VOLUME BF
P5
10K LOG
F6BCU 03 01 2021
VFO CLAPP SERIE 3.5 à 3.8 KHz de F6BCU
+13.5 V Réception
+13.5 V permanent
VFO 3,5-3,8 F6 BCU
F6BCU DESSIN 01/02/2021
Potentiomètre 10 tours 10K
05/12/2020 F6BCU

II—AUGMENTATION DE l'AMPLIFICATION BF

Il existe un moyen très simple d'augmenter considérablement le gain d'amplification du LM386. Ce système est très ancien et nous a été communiqué par un de nos correspondants japonais. Ce système est très utilisé en conversion directe. Sur le circuit imprimé du FUNK DSB 80, côté pistes en cuivre, la modification et l'ajout de composants est facile.


F6BCU 20/02/2008

GAIN BF en fonction de X

X = 3.3 R.....G= 74 dB

X = 10 R .....G = 70 dB

X = 33 R .....G = 54 dB

X = 100 R ....G = 44 dB

X = 820 R ....G = 34 dB

GONFLER LA BF SUR LE GENERATEUR FUNK DSB 80

En vous inspirant du schéma ci-dessus , supprimer le condensateur chimique de 10uF, entre la patte 1 et 8 du LM386 de la platine générateur FUNK DSB 80, souder en dessous du circuit imprimé la résistance X et le condensateur de 100uF sur la patte 1 ; la patte 8 reste non connectée. Choisir X = 100R, entendre le gain obtenu, essayer avec X= 68 R, vous serez surpris du résultat .

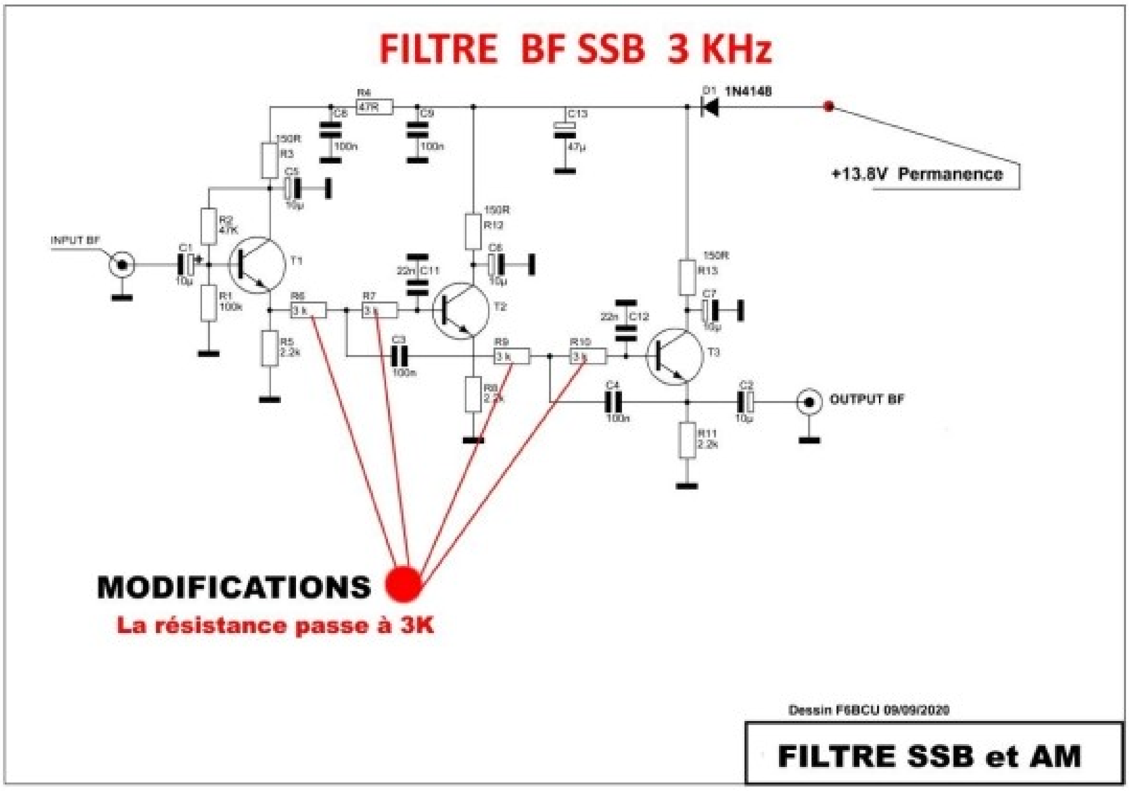
AMPLI BF SUPER GAIN

R1
12R
+ 13.8V
100µ
C1
C3
470µ
C4
470µ
C5
220µ
C6
100n
HP1
LM386
8
7
6
5
1
2
3
4
R2
10R
C2
100µ
R3
X
in BF

III—FILTRE AUDIO BF SSB

La bande passante audio d'un récepteur à conversion directe ou à réaction est de l'ordre de 10 KHz sans l'insertion de filtre BF. Insérer un filtre BF SSB par exemple, diminue la bande passante à moins de 3 KHz et la réception change d'un coup et semble ressortir, le bruit de fond est très faible.

Nous connaissons ce type de filtre BF SSB ou CW depuis des décennies et nous en avons retenu un modèle simple à construire, mais très efficace. D'origine ce filtre a été diffusé pour un usage CW par l'ARRL, mais il était facilement modifiable pour la SSB.


FILTRE BF SSB 3 KHz

MODIFICATIONS

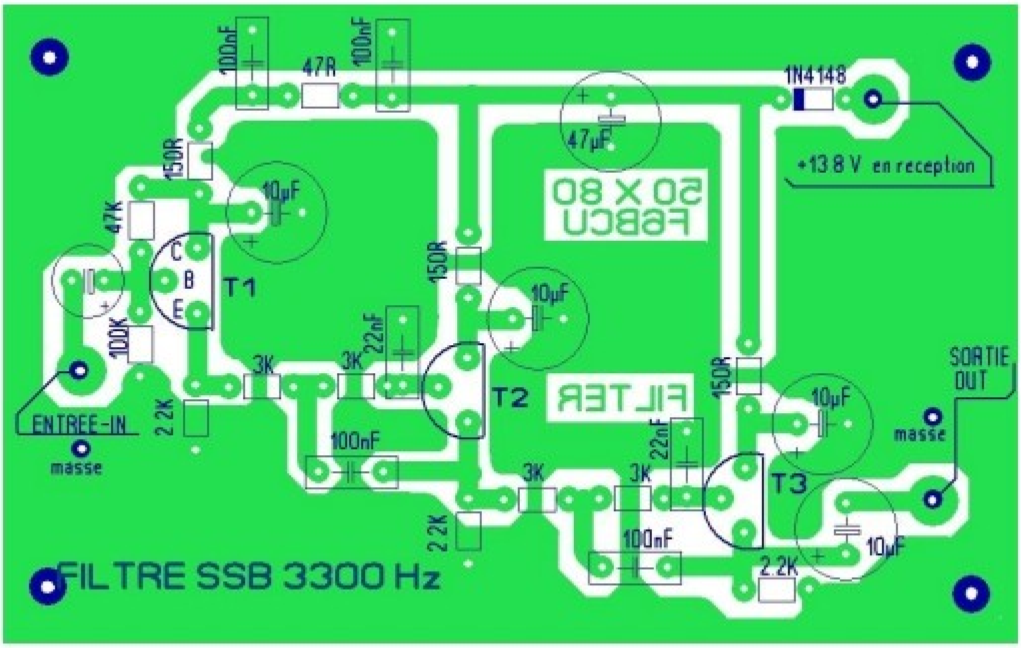
La résistance passe à 3K

Dessin F6BCU 09/09/2020

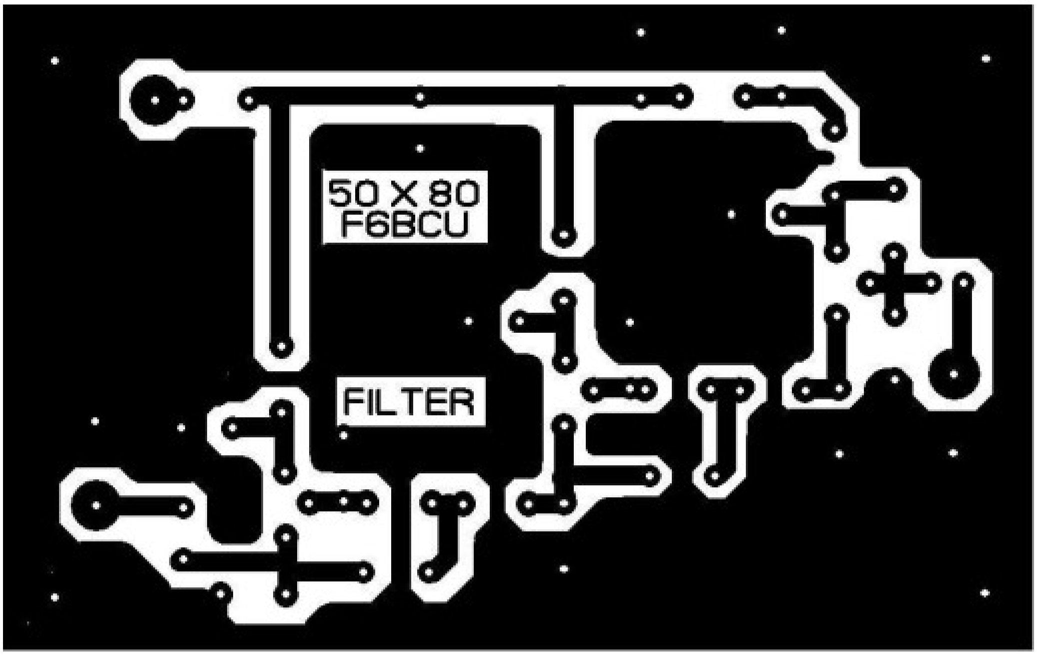
FILTRE SSB et AM

R4
47R
C8
100n
C9
100n
C13
47µ
D1 1N4148
+13.8V Permanence
150R
R3
C5
10µ
R2
47K
INPUT BF
C1
10µ
T1
R1
100k
R5
2.2k
R6
3 k
R7
3 k
C3
100n
150R
R12
C6
10µ
22n C11
T2
R9
3 k
R8
2.2k
22n C12
R10
3 k
150R
R13
C7
10µ
T3
C4
100n
C2
10µ
OUTPUT BF
R11
2.2k

IMPLANTATION DES COMPOSANTS FILTRE BF


100nF
47R
100nF
1N4148
47µF
50 X 80
F6BCU
+13 8 V en reception
150R
10µF
47K
C
B
E
T1
100K
150R
10µF
22nF
3K
3K
T2
FILTER
150R
SORTIE
OUT
10µF
masse
ENTREE-IN
masse
2.2K
100nF
3K
3K
22nF
T3
22K
100nF
2.2K
10µF
FILTRE SSB 3300 Hz

CIRCUIT IMPRIME COTE CUIVRE


50 X 80
F6BCU
FILTER

LISTE DES COMPOSANTS FILTRE BF SSB

LISTE DES COMPOSANTS

Filtre BF SSB 3 KHz

Condensateurs multi-couches : 2 x 22nF, 4 x 100nF

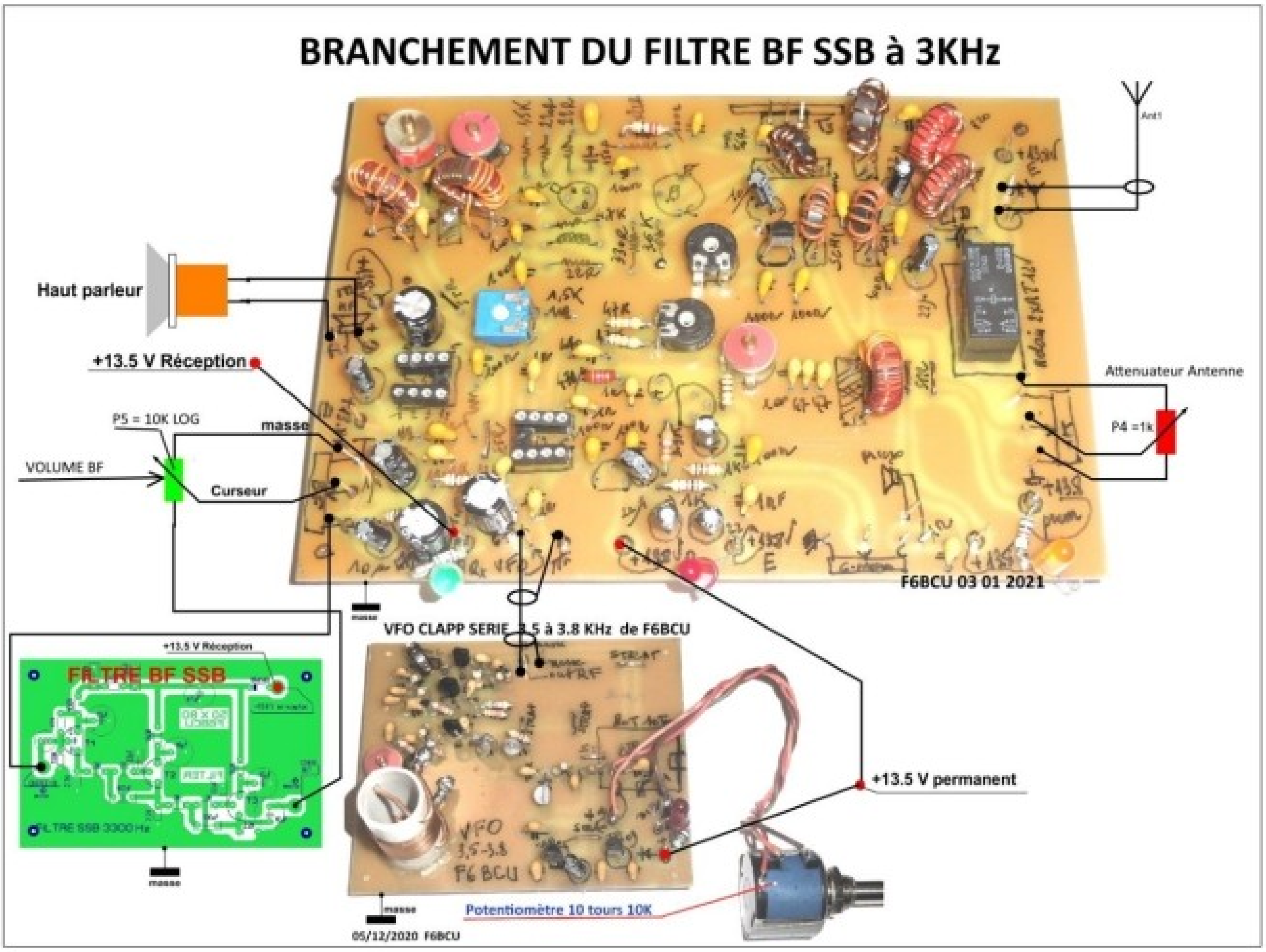
Condensateurs électrochimiques isolés 16/25V : 5 x 10µF, 1 x 47µF

Résistances 1/8 de W : 1 x 47R, 3 x 150R, 3 x 2,2K, 4 x 3K, 1 x 47K, 1 x 100K

Diode : 1 x 1N4001 ou 1N4148

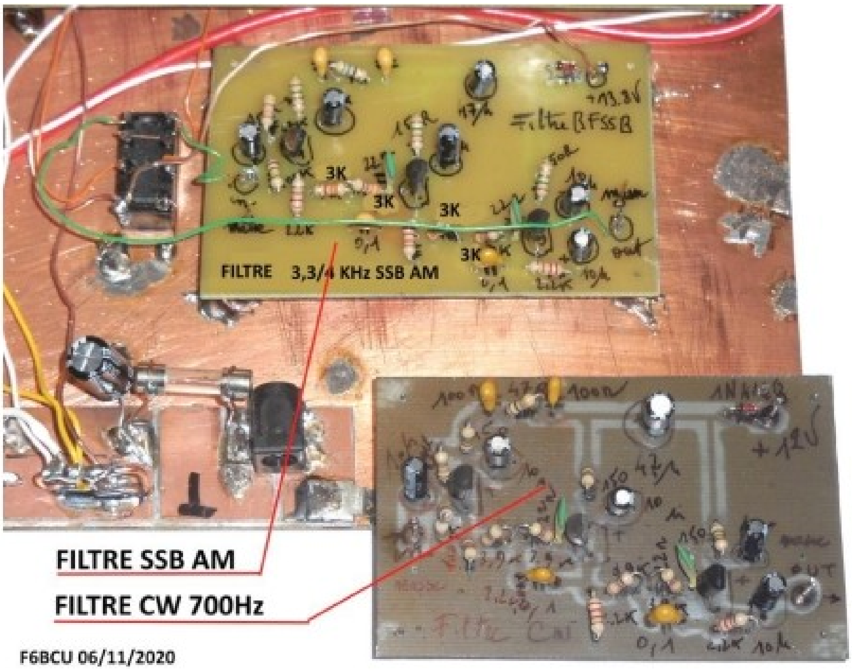
Transistors : T1 = T2 = T3 = 2N3904 ou 2N2222

5/11/2020

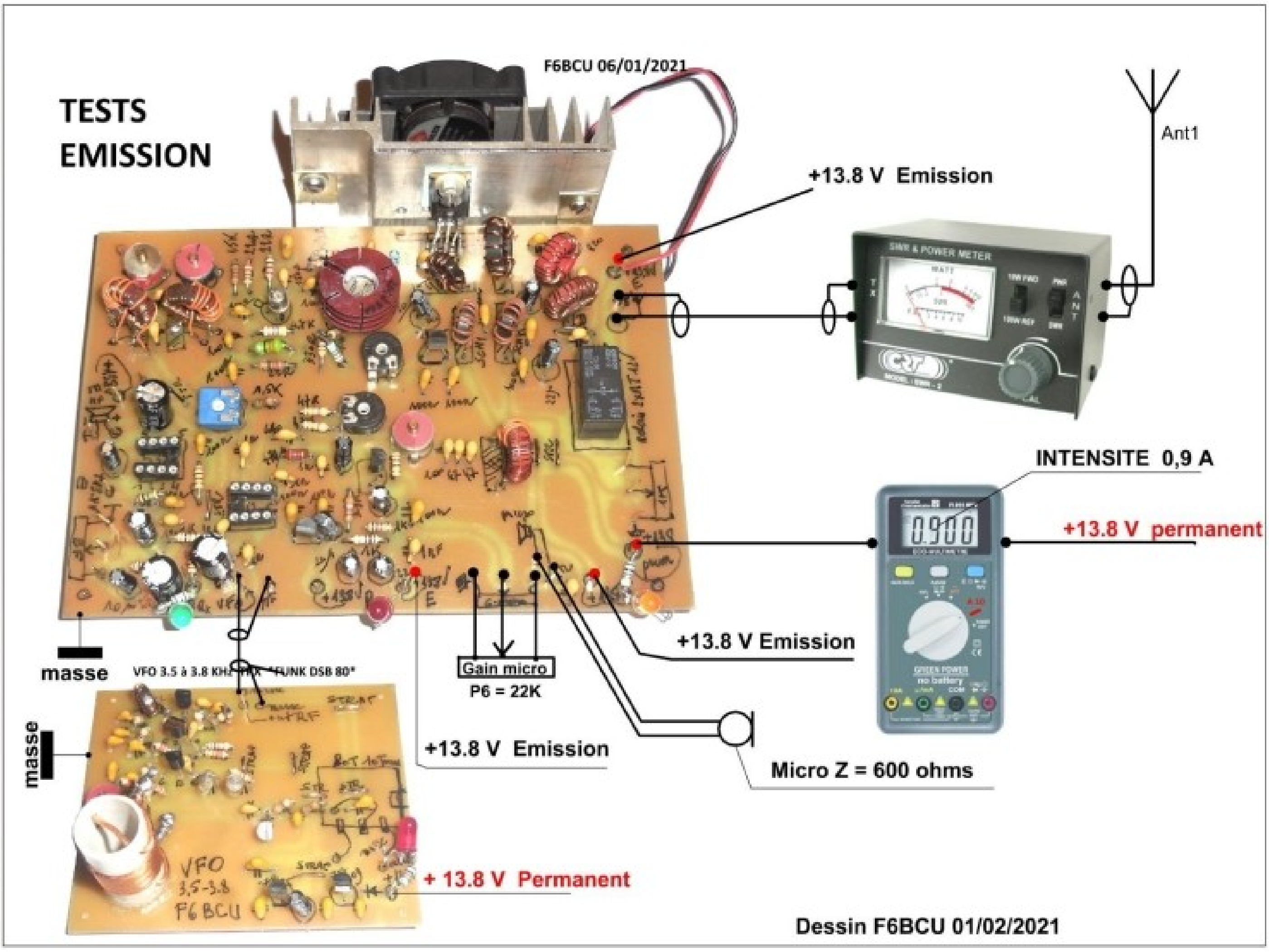


BRANCHEMENT DU FILTRE BF SSB à 3KHz

Ant1
Haut parleur
+13.5 V Réception
P5 = 10K LOG
masse
VOLUME BF
Curseur
Attenuateur Antenne
P4 =1k
F6BCU 03 01 2021
masse
VFO CLAPP SERIE 3.5 à 3.8 KHz de F6BCU
+13.5 V Réception
FILTRE BF SSB
FILTRE SSB 3000 Hz
masse
+13.5 V permanent
masse
Potentiomètre 10 tours 10K
05/12/2020 F6BCU


3K
3K
3K
3K
FILTRE 3,3/4 KHz SSB AM
Filtre BF SSB
+13.8V
+12V
FILTRE SSB AM
FILTRE CW 700Hz
F6BCU 06/11/2020

IV—TESTS ÉMISSION PHONIE

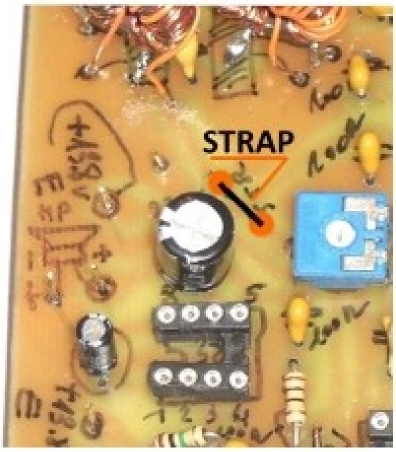

TESTS
EMISSION
F6BCU 06/01/2021
Ant1
+13.8 V Emission
INTENSITE 0,9 A
+13.8 V permanent
+13.8 V Emission
Gain micro
P6 = 22K
masse
VFO 3.5 à 3.8 KHz ... FUNK DSB 80°
masse
+13.8 V Emission
Micro Z = 600 ohms
+ 13.8 V Permanent
VFO
3,5-3,8
F6BCU
Dessin F6BCU 01/02/2021

PRÉPARATION DE L'EMISSION PHONIE

1° Dans la 1ère Partie de l'article, chapitre VI, nous vérifions le bon fonctionnement de l'amplificateur linéaire. Cet amplificateur pour les tests est totalement indépendant du reste de la platine, en plus il n'est pas relié au double mélangeur NE612. Un STRAP non connecté, est prévu pour isoler le NE612 de l'amplificateur.

2° Ponter le STRAP avec un fil de cuivre, voir la photo ci-dessous.

STRAP



3°Comme sur la photo ci-dessus, installer un banc d'essai, pour faire le contrôle de l'émission. Réaliser toutes les connexions des points d'alimentation et de masse.

4° Brancher le VFO, son alimentation et le micro.

5° Insérer une charge fictive ou Wattmètre HF à la place de l'antenne en position de mesure, sensibilité 10 Watts.

6° Mettre l'ensemble sous tension. Si le mélangeur NE612 n'est pas équilibré, voir la position de P1 (équilibrage), le wattmètre doit dévier ; tourner la résistance ajustable P1 pour un maximum de HF en lecture au wattmètre environ 2 à 3 Watts HF. (13.5 V)

7° Ensuite tourner à nouveau P1 et annuler la porteuse HF au minimum.

8° Régler P6 commande de gain micro à demi- course.

9° Causer dans le micro, l'aiguille du wattmètre s'agite au rythme de la parole. Sur un coup de sifflet le maximum est de 6 watts HF.

10° Vous pouvez vous écouter moduler dans un récepteur de trafic bande 80 en position LSB ou USB. Au niveau du battement Zéro vous pouvez entendre un léger sifflement qui est un résiduel de porteuse. En tournant P1, il est possible, encore, de diminuer auditivement se sifflement.

Vous pouvez désormais brancher une antenne la régler au minimum de ROS sur un sifflement dans le microphone (Système D).

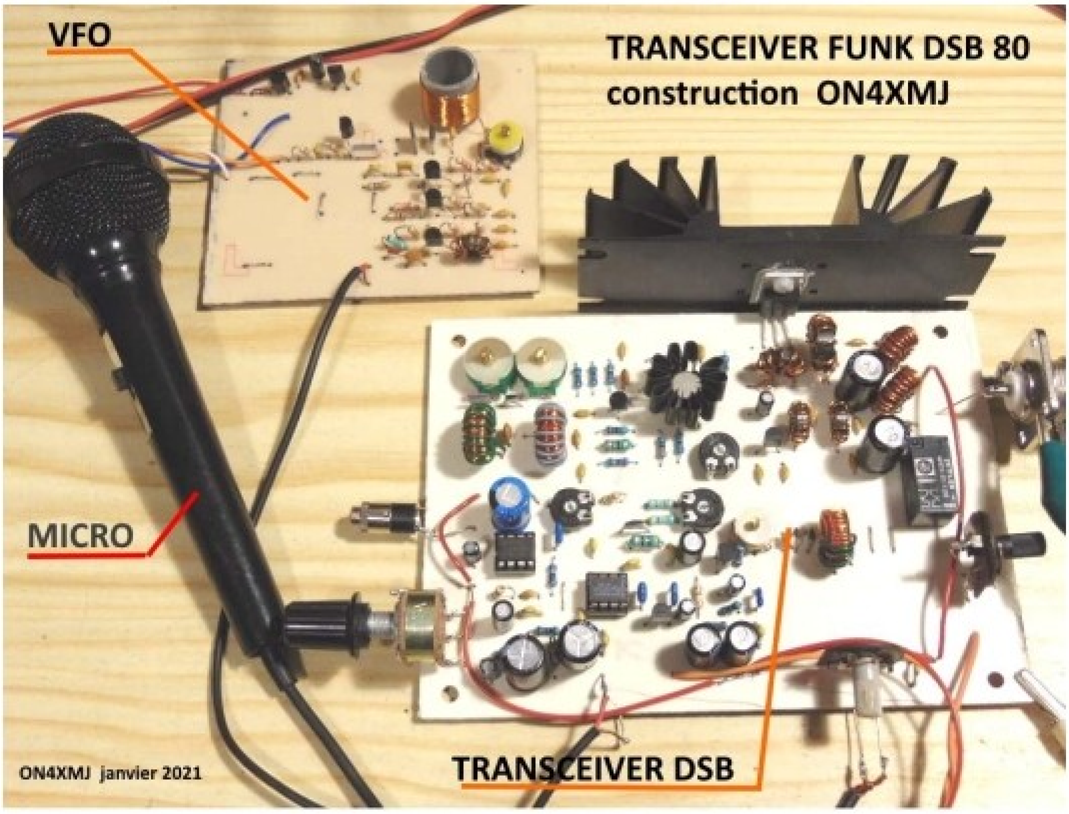
CONCLUSION

Il restera à installer l'ensemble FUNK DSB 80m construit, dans un coffret disponible chez les revendeurs en électronique ou le fabriquer en époxy cuivré simple face ou autres matériaux.

BON TRAFIC… votre correspondant ne va pas s'apercevoir que vous modulez en DSB.

FIN DE L'ARTICLE

TRX FUNK DSB 80 construction de ON4XMJ


VFO
TRANSCEIVER FUNK DSB 80
construction ON4XMJ
MICRO
ON4XMJ janvier 2021
TRANSCEIVER DSB

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l'article sans autorisation écrite de l'auteur

31/01/2021

UNION DES RADIO-CONSTRUCTEURS

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

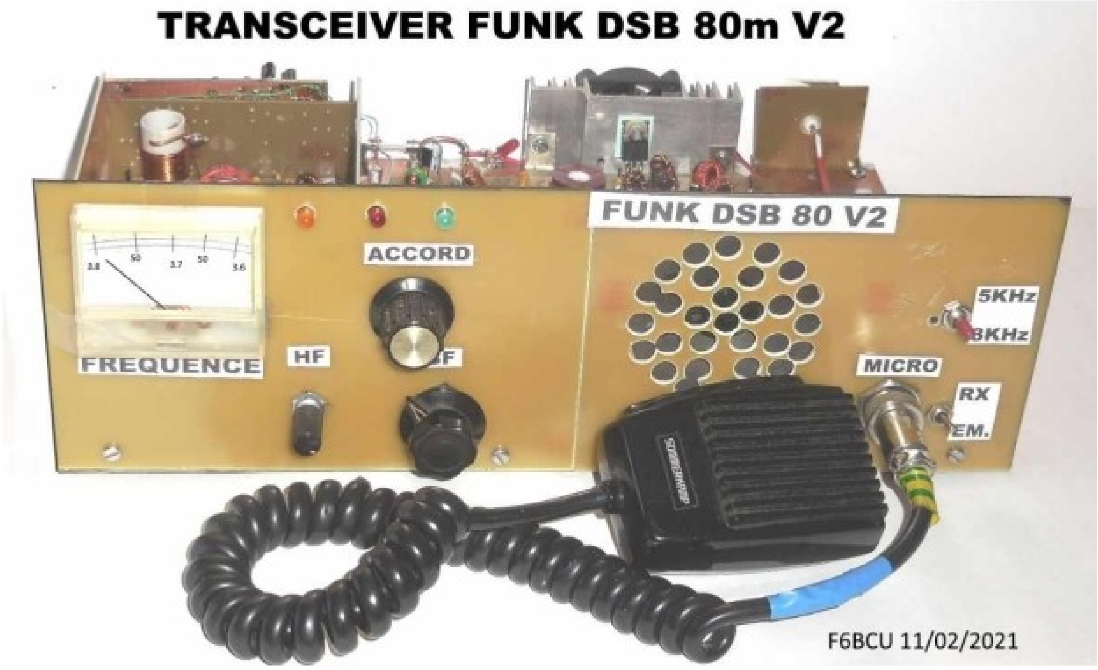
TRANSCEIVER DOUBLE BANDE LATERALE

FUNK DSB 80 m V2

STATION OPERATIONNELLE

Par F6BCU (4ème PARTIE)

Février 2021

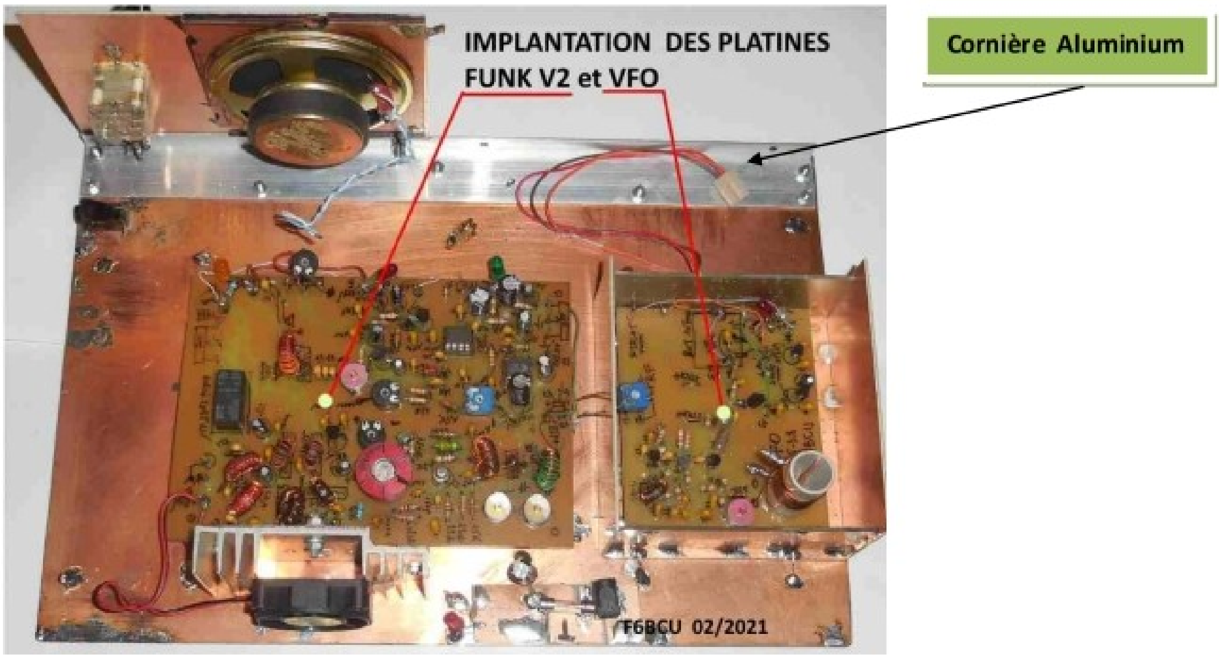

TRANSCEIVER FUNK DSB 80m V2
FUNK DSB 80 V2
ACCORD
FREQUENCE
HF
BF
5KHz
8KHz
MICRO
RX
EM.
F6BCU 11/02/2021

Pour apprécier une construction et l'expérimenter au réel sur l'air avec les ondes radio, il faut l'installer dans un ensemble rigide, qui va permettre de la manipuler pleinement pour assurer les liaisons radio.

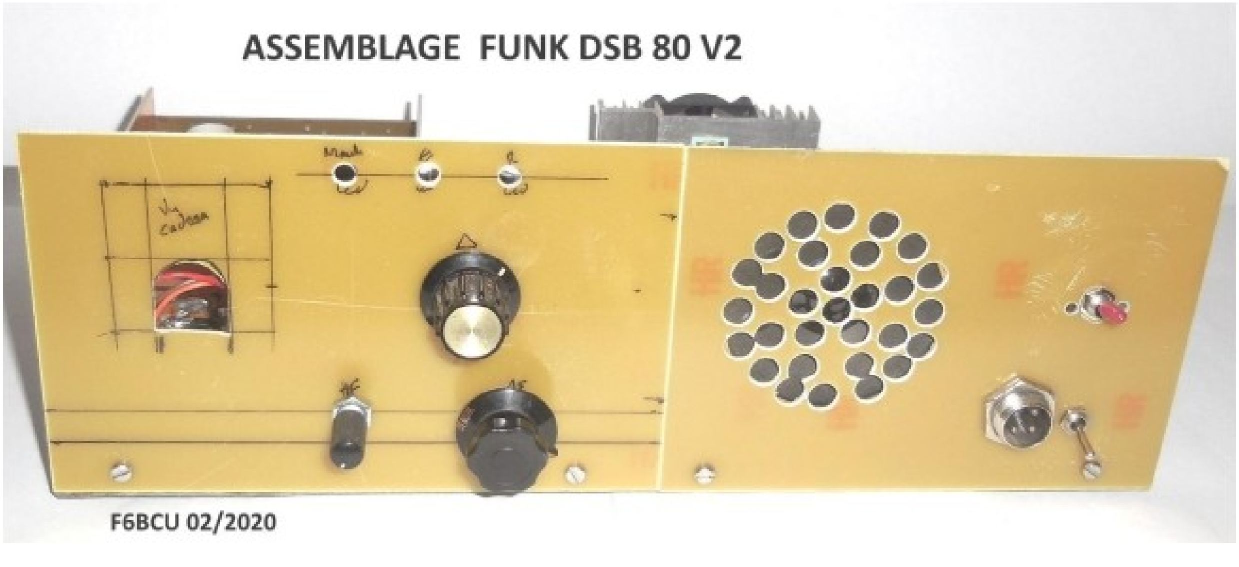
Il existe dans le commerce des composants électroniques : des plaques en époxy cuivré de 20 x 30 cm, simple ou double face. Pour un prix raisonnable, notre choix s'est reporté sur la plaque simple face, la partie cuivrée va nous servir de plan de masse général et sur ce plan de masse, nous allons disposer au mieux dans un ordre logique les différents circuits imprimés, développés dans les parties précédentes de l'article.

I--ASSEMBLAGE

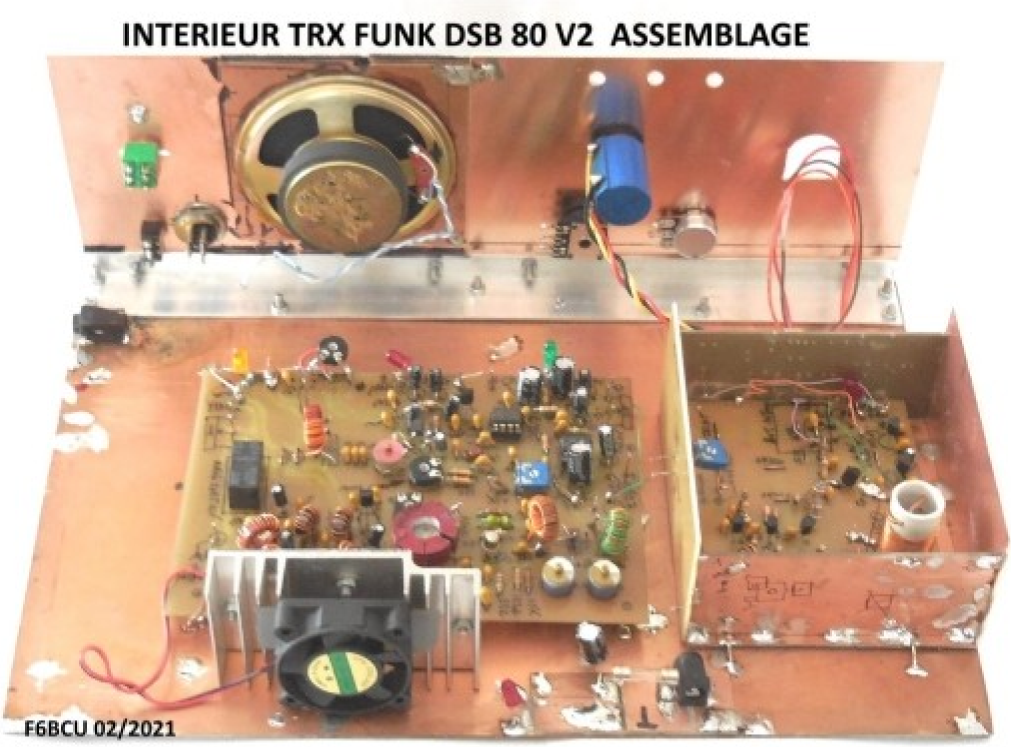
Une cornière en aluminium, par sa rigidité va assurer la liaison entre le plan de masse et la façade verticale composée de deux panneaux en époxy cuivré simple face de 100 x 150 cm. Ce type de construction à l'ancienne concerne déjà l'émetteur récepteur **PATRIOTE**, et nous avons repris les panneaux de masse et de façade de la version 40m du **PATRIOTE**, pour assembler le transceiver **FUNK DSB 80 V2**.


IMPLANTATION DES PLATINES
FUNK V2 et VFO
Cornière Aluminium
F6BCU 02/2021

Comme nous le précisons, la façade du poste est en 2 parties ; nous avons conservé celle qui possède le Ht parleur pour la compléter avec la commande E/R et filtre BF. L'autre partie sera destinée aux différentes commandes, gain HF, BF, afficheur de la fréquence.


ASSEMBLAGE FUNK DSB 80 V2
Vu cadran
F6BCU 02/2020

Voici les différents éléments implantés et la face avant finalisées.



NOTE DE L'AUTEUR : Nous avons généralisé dans toutes nos construction l'usage des picots métalliques dorés disponibles sur les barrettes de connecteurs H14E mâles.

Ces picots métalliques après perçage aux 4 coins du circuit imprimé, de trous à Ø 0,8mm, sont insérés dans les trous et soudés. Leur hauteur est d'environ 11mm et ils sont soudés directement sur le plan de sol cuivré, assurant un parfait plan de masse et une bonne rigidité du circuit imprimé.

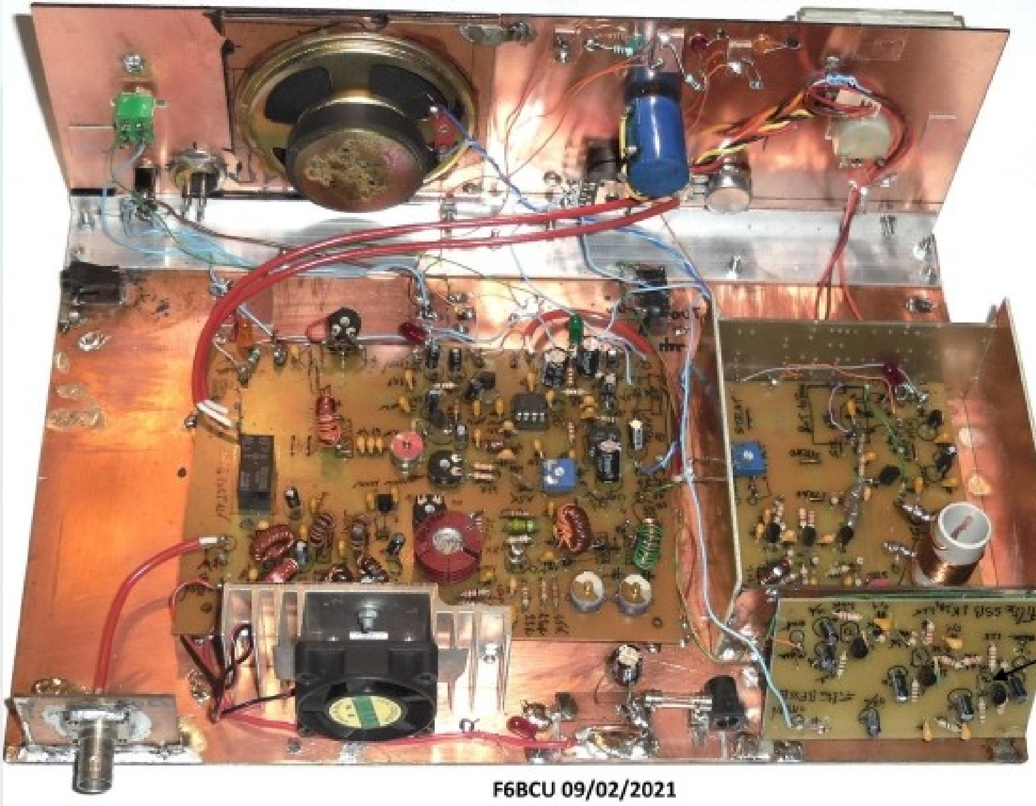
Barrette de connecteur HE14

Une autre utilisation de ces picots métalliques, c'est généralisée sur tous nos circuits imprimés de conception home made, pour le branchement des tensions, les sorties HF (antennes, oscillateurs), BF, points de mesures etc... Ces picots sont utilisés comme cosses de sortie pour un prix de revient très faible.

II—CÃBLAGE

Implanter des composants sur un circuit imprimé ne présente pas de difficultés particulières, on dispose de plans d'implantation, de photos etc. Mais lorsque les circuits imprimés sont installés et soudés sur le plan de masse, un travail très méticuleux commence et demande du savoir faire qui ne s'acquiert que par une bonne pratique et expérience de la soudure et du câblage.

Vue interne TRX FUNK DSB 880 V2 en cours de câblage



FILTRE BF commutable 3KHz

F6BCU 09/02/2021

PROCÉDURE DE CÃBLAGE

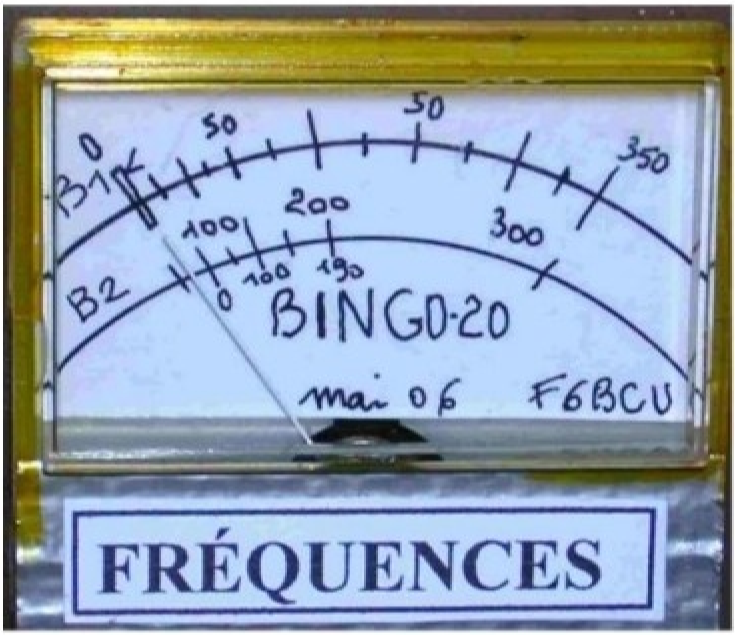
1. Nous prévoyons l'entrée de l'alimentation générale +13,5 V avec ses connecteurs mâle et femelle.
2. Par précaution nous installons à chaque entrée d'alimentation émission ou réception de chaque circuit imprimé, une diode Led rouge en émission et verte en réception. Ces diodes Led sont des témoins de bon fonctionnement.
3. Voir l'implantation de la prise Antenne BNC ou PL.
4. Faire le câblage des circuits imprimés, aux diverses commandes : potentiomètre BF, atténuateur HF, HP, V.F.O, filtre BF 3 KHz, etc… pour tester le bon fonctionnement de la réception.
5. Eventuellement accorder au maximum réception CV3 de L7 sur 3,650 Khz
6. Refaire les mêmes opérations de câblage pour la partie émissions, câblage micro, inverseur E/R,
7. Ne pas oublier en façade une diode LED de contrôle +13,5 V en permanence, une autre rouge pour le contrôle émission et vert en réception.
8. Brancher une charge fictive 50 Ω avec cadran indicateur, côté antenne et accorder au maximum de puissance, CV1-L2 et CV2-L3 sur 3.650 Khz.

9. Procéder aux tests de modulation avec un récepteur de trafic en SSB et ajuster le niveau BF du micro, avec la résistance ajustable P6 de 22K.
10. Il restera maintenant à utiliser son antenne et faire le premier QSO.

N.D.L.R.

Voici un aperçu de la méthodologie à effectuer pour le câblage, qui est largement modifiable en fonction de l'opérateur et de ses compétences.

III—RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE ET AFFICHEUR



Nous sommes restés pragmatique pour l'affichage de la fréquence et nous utilisons un vu-mètre ou micro ampèremètre 100µA de récupération de poste de CB, dont nous avons un stock. Il existe un article complet relatif à l'utilisation du Vu-mètre en indicateur de fréquence que nous avons écrit en 2006.

Cet article est joint en additif aux quatre parties du Manuel de construction du** FUNK DSB 80 V2**

CONCLUSION :

Nous voulions faire la démonstration qu'il est possible de concevoir et construire de A à Z un transceiver DSB QRP, et de synchroniser en temps réel, la construction et son évolution avec les informations techniques à diffuser sur un forum réservé à l'information dédiée aux personnes intéressées par le radio-amateurisme.

FIN DE L’ARTICLE

F6BCU Bernard MOUROT Radio-club de la Ligne bleue F8KHM

88100 SAINT DIE DES VOSGES – FRANCE

Reproduction interdite de l’article sans autorisation écrite de l’auteur

14/02/2021

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

GRAND EST- 88100-REMOMEIX -
FRANCE